Geschichtliche Entwicklung

der

Anatomie des Gehirns.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen medicinischen Fakultät

der

Königl. Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Hans Weyermann

prakt. Arzt

aus Bamberg.

ACAD. LUDD. BAT. WURT.

WÜRZBURG

Paul Scheiner's Buchdruckerei (Dominikanergasse 6)

1900.

Referent:

Herr Geheimrat Professor Dr. v. Rindfleisch.

Dem Andenken

meiner teueren Eltern

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549806_0008

Zu den Ruhmestiteln des XIX. Jahrhunderts gehört unstreitig auch der Aufschwung, welchen die wissenschaftliche Forschung über unser Seelenorgan, sein Wesen, sein Wirken, sein Erkranken genommen hat. Das Gehirn, emporgehoben zum Träger aller psychischen Thätigkeiten und erkannt als die Bühne, auf welcher sich unser Weltbild gestaltet, wurde mehr und mehr in den Mittelpunkt wissenschaftlichen Interesses gerückt und Gegenstand eingehendster Forschung nach den verschiedensten Richtungen hin.

Nicht aber mit Wahn und Fabeleien wie in vergangenen Jahrhunderten, sondern mit reinem Schauen und ehrlichem Forschergeiste wagte man sich hinab in die unerforschte Tiefe und hob aus dem unerschöpflichen Schachte gar manchen positiven Fund, der für Welt und Wissenschaft ein seltenes Glück bedeutete und ein dauerndes, unantastbares Besitztum der Menschheit geworden ist.

Die Mehrung unseres Wissens an Umfang und an Tiefe über dieses rätselhafteste und kunstvollste aller Gebilde verdanken wir aber vorab der Anatomie. Denn dass zu allen Zeiten die bleibenden Fortschritte in der medizinischen Wissenschaft durch anatomische Entdeckungen bezeichnet worden sind und dass alle bedeutenderen Epochen in der Ausgestaltung der Heil-

kunst vorbereitet und angebahnt wurden durch den Ausbau anatomischer Kenntnisse, ist zweifellos. Dies ist auch im Entwicklungsgange der Gehirnforschung in hervorragendem Maasse bemerkbar.

Gerade dem XIX. Jahrhundert war es vorbehalten, durch geistvolle Verfeinerung der Untersuchungsmethoden ganz neue Wege zur Enträtselung und Entwirrung dieses so compliziert gebauten Organes angebahnt und eingeschlagen zu haben. Zu welch' hoher Stufe der Vervollkommnung unser Jahrhundert emporgestiegen, ist allbekannt; wie langsam und schwierig aber in früheren Jahrhunderten der Aufstieg erfolgte, dies zu schildern, ist Zweck folgender Abhandlung.

Wie noch heut zu Tage bei uncivilisierten Völkern von sämmtlichen Körperorganen das Herz die erste und wichtigste Rolle spielt, so war es auch in den ältesten Zeiten. Man hatte das Herz frühzeitig als den Mittelpunkt der Blutbewegung und als Herd der Lebenswärme erkannt, was lag näher als dieses Organ als Princip des Lebens aufzufassen nnd alle Lebensfunktionen auch die geistigen in das Herz zu verlegen?

So wird von den frühesten bis zu den spätesten Zeiten bei den verschiedenen Völkern das Herz mit beinahe jeder Thätigkeit der Seele in Beziehung gesetzt; es gilt als Träger und Erzeuger alles Denkens und Empfindens. Alle Funktionen, die ausschliesslich Produkt der Gehirnthätigkeiten sind, werden dem Herzen zugewiesen, das Gehirn selbst gilt als minderwertiges oft sogar als unnötiges Gebilde.

So begegnen wir bei den Ägyptern schon in den ältesten Zeiten[1] der Hieroglyphe, welche das Herz

[1] Abhdl. der Akad. der Wissenschaften XXI. Bd. I. Abth.

darstellt, in der Bedeutung Herz, Sinn, Geist, Gedächtnis und Neigung. Es unterliegt gewiss keinem Zweifel, dass die medizinische Wissenschaft im Lande der Pharaonen im hohen Ansehen stand und dass auch den einzelnen menschlichen Körpertheilen schon grosse Aufmerksamkeit geschenkt wurde, dies ist aus Schrift, mythologischer Auffassung, Bezeichnung der Sternbilder nachweisbar. Doch in dem so reichen schriftlichen Nachlass auf Stein und Holz, Leder und Papyrus findet sich, was das Gehirn und die Nerven anlangt, kein positiver Fund. Adern und Nerven lassen sich nicht unterscheiden; ein Wort mt[1] bezeichnet im Sprachgebrauche zugleich beide Gebilde. Welche Fähigkeiten den einzelnen Organen des menschlichen Körpers zugeschrieben werden, ist aus Papyrus Prise (XII. Dynastie) ersichtlich. Alle psychischen Funktionen werden hier ins Herz verlegt, von der Thätigkeit des Gehirns geschieht nirgends Erwähnung; vielleicht wurde es als samenbereitendes Organ aufgefasst.

Bei den Kopten bezeichnet ein Wort Herz und Verstand, Geist und Gemüt; auch bei den Juden spielt das Herz als Seelenorgan eine wichtige Rolle.

Die Ansichten der Inder über den Seelensitz stimmen mit denen der übrigen Völker des Altertums überein. Die Individualseele (purusha) ist ein Partikel der gleichnamigen Weltenseele und hat ihren Sitz in der Höhle (guhâ) des Herzens und nimmt den Raum einer Spanne ein.

---

[1] Die Hieroglyphe stellt einen Halbkreis dar, neben diesem eine eingebogene Spitze, über beiden befindet sich ein ejakulierender Phallus.

Was hochentwickelte Phantasie und scharfen Verstand anbelangt, sind den Indern am nächsten verwandt die Griechen; diesem in Wahrheit auserwähltem Volke verdankt, wie die meisten Künste und Wissenschaften, auch die Anatomie eifrige Pflege und einen den Umständen angemessenen Ausbau.

Der Anfang philosophischer Reflexionen gipfelt in der Betrachtung der Welt und des Menschen. So sehen wir denn auch die griechischen und kleinasiatischen Philosophen schon frühzeitig mit der Erforschung der Natur des Menschen, mit Physiologie und Teleologie des menschlichen Körpers sich befassen. Die Verbindung und der wechselseitige Einfluss zwischen Körper und Seele ist Gegenstand ihrer Betrachtung. Die anatomischen Kenntnisse stehen noch auf tiefster Stufe. Erst kurze Zeit vor Hippokrates fing man an grösseren Fleiss auf die Durchforschung des Körpers zu verwenden, man begann die einzelnen Teile zu unterscheiden, über den Nutzen nachzudenken; nach und nach kam mehr Ordnung, Kunst und Zweck in die anatomischen Arbeiten. Der Arzt *Alkmaion* und der Philosoph *Demokritus* verdienen in Rücksicht auf die Erfolge ihrer Naturforschung unter den griechischen Philosophen eine Sonderstellung. Dass beide anatomische Untersuchungen anstellten, ist mit einer gewissen Sicherheit anzunehmen.[1] *Alkmaion* lehrt, dass der Sitz der Seele (ἡγεμονικόν) im Gehirn ist.[2] Zum Gehirn pflanzen sich alle Empfindungen durch Canäle (πόροι) fort, welche von den Sinneswerkzeugen zu ihm hinführen.[3] Der Schädel als Behälter des „wichtigsten Organs“ wird zuerst

[1] Nach *Chalcid.* im Tim. c. 244.
[2] Plut. plac. IV. 17, 1.
[3] Theophrast. d. sensu § 26.

gebildet; aus dem Gehirn wird auch der Samen abgeleitet;[1] letztere Ansicht war im Altertum weit verbreitet; schon die Pythagoräer nannten den Samen Tropfen des Gehirns. *Alkmaion* scheint auch die Blutleiter des Gehirns gekannt zu haben. Schlaf erklärt er durch Anfüllen, Erwachen durch Entleerung der Blutgefässe.[2] Der hervorragendste Repräsentant des antiken Materialismus, das Haupt der atomistischen Schule dachte sich die Seele aus Feuerteilchen bestehend. Die Seelenthätigkeiten haben in einzelnen Orten des Körpers ihren Sitz. „Dem Gehirne ist die Burgfeste des Leibes in seine Hut gegeben, es ist der Herr des Ganzen, dem die Kraft des Denkens anvertraut ist. Das Herz ist die Königin, die Amme des Zornes . . . .“

Als nennenswerter Fortschritt der griechischen Philosophie ist zu verzeichnen, dass wenigstens einige Forscher eine präcise Verlegung des Seelensitzes in das Gehirn und einen Zusammenhang der Sinnesorgane mit diesem annahmen. Doch ist die naturwissenschaftliche Betrachtung durch kosmologische und metaphysische Spekulationen, denen sie sich eifrig ergaben, beengt und getrübt. Ihre anatomischen Kenntnisse sind daher auch gering. Sie kannten wohl von den inneren Teilen Knochen, Bänder, auch Ausführungsgänge u. dgl., aber eine Beschreibung des Gehirns, seiner Häute etc. ist nirgends zu finden. So stand es mit der Anatomie des Gehirns in Griechenland.

In jene Zeit nun, in welcher sich Athen anschickte die geistige und politische Suprematie zu erklimmen, fällt auch ein für die Entwicklung der Anatomie äus-

[1] Plut. plac. V 3, 3.

[2] Plutarch.

serst wichtiges Ereignis. Die Befreiung der Heilswissenschaften aus dem Banne religiöser Dogmen und spekulativ gewonnener Philosopheme. *Hippokrates* und seinen Schülern bleibt das Verdienst auch in der Anatomie an Stelle von Hypothesen Thatsachen gesetzt zu haben, die durch genaue Beobachtung und fleissige Zergliederung von Tieren[1] gewonnen waren.

Die auf uns überkommenen Schriften *Hippokrates* sind gleich Homers Überlieferungen ein Sammelwerk aus verschiedenen Zeiten und Schulen stammend. Einzelne Schriften entstanden vor *Hippokrates*, andere reichen fast bis in die alexandrinische Zeit. Daher auch die Widersprüche, die bald das Gehirn zum hervorragendsten Organ und Seelensitz erheben, bald zu einem mittelwertigen Sekretionsorgan herabdrücken.

Die scharfen Beobachtungen der einzelnen Symptome und die fast klassische Beschreibung vieler Krankheiten,[2] die das Nervensystem und die psychische Sphäre betreffen z. B. Apoplexie, contralaterale Lähmung, Gehirnerschütterung, Manie, ferner auch die kühnen operativen Eingriffe[3] legen die Vermutung nahe, dass auch

---

[1] Hund. Natur der Knochen K I, Ziegen, Schafe M. sac. K XIV, Fische.

[2] Apoplexie-Drüsen K. XII. Gehirnerschütterung Aph. VII 58. Manie-Drüsen K. XII. Starrkrampf-Krankh. 3. B. K. XII J. Krankh. L. II L. III. Myelitis Vorhersag. II, XVI. Eitrige Gehirnentz.-Sphacelismus Koisch. Prg. 183 sp. VII. 50. -- hl. Krankh. im Buche morb. sacer. — Hysterie Vorhersag. II. K. XVI. Rückenmarkschwindsucht-Krankh. 2 B. II. *Hippokrates* Ausgabe, *Fuchs*.

[3] Es wurden zwei Trepanationen ausgeführt. Die eine bis zur Diploe. (epid. Krankh. B. V. K. XVI), die 2. bis zur dura mater.

die Anatomie des Gehirns zu einer hohen Entwicklung gediehen war. Dem ist aber nicht so; einige kurz skizzierte Thatsachen mögen vorausgeschickt werden, welche wohl geeignet sind diese Vermutung zu widerlegen. Eine scharfe Unterscheidung der Nerven und Sehnen findet nicht statt, von einer richtigen Auffassung über den Zweck und den Zusammenhang des Nervensystems kann keine Rede sein, von einer Verknüpfung der νεῦρα mit dem Gehirn geschieht nie Erwähnung; auf der anderen Seite treten uns eine Reihe willkürlicher Annahmen entgegen. Der Schädel und das Gehirn ist Sitz der Feuchtigkeit, es wird zum Absonderungsorgan, das bald Ausflüsse, bald den Samen secernirt. Doch lassen wir die Schriften selbst sprechen, dann werden auch die positiven Errungenschaften, die eine mächtige Bewegung nach vorwärts bedeuten, in Erscheinung treten.

Das Gehirn liegt im Schädel mehr nach vorne als nach hinten[1], es reicht bis in die Nasenhöhle[2], von der es durch ein schwammiges Knorpelstück getrennt ist. Das Gehirn ist wie bei allen Lebewesen ein doppeltes[3]; es wird von zwei Häuten[4] umgeben, von einer oberen dickeren und einer feineren, die sich an das Gehirn anschliesst. Die harte Haut schliesst sich an den Knochen an; die andere ist so fein wie eine Spinnwebe[6] und am trockensten von allen Häuten.

---

[1] Krankh. 2. B. K. VIII.
[2] Fleisch de princ. et carnibus K. XVI.
[3] d. h. es besteht aus 2 Hemisphären Morbus sacer K. VIII.
[4] Stellen im Menschen (de locis in homine) K. II.
[5] Fleisch K. IV.
[6] Fleisch K. XV.

Die Gehirnhaut[1] dringt auch in die Mitte der beiden Gehirnteile ein. Da das Gehirn bald als einer Drüse ähnlich,[2] bald als grösste Drüse[3] aufgefasst wird, so ist es wie eine solche schwammig, mürbe[4] (ψαφαρός-zerreiblich) von weisser Farbe und hat viele Adern. Über die Verteilung des Blutes sind die Hippokratiker weit besser unterrichtet wie *Aristoteles*. Sie lassen zum Gehirn zahlreiche feine aber auch zwei dicke Adern[5] ziehn. Das Gehirn wird erwärmt, wenn in dasselbe das Blut in grosser Menge durch die Adern eindringt.[6]

Das Blut fliesst sowohl um den Kopf herum als auch in das Gehirn[7] hinein durch den dünnen Knochen durch. Auch eine Vene wird erwähnt, die in den Kopfnähten (nicht Gehirnsuturen Übers. Fuchs) in Gestalt vieler kleiner Äderchen ihre Wurzel hat.[8] Es werden auch kleine um[9] das Gehirn gelegene und im Kopf befindliche Adern erwähnt.[10]

Dass das Gehirn sehr saftreich[11] sei, dass es keine natürliche Wärme besitze, war die allgemeine Meinung der damaligen und der späteren Anatomen. Das Gehirn,[12] so heisst es, ist gleichsam die Mutterstadt des

[1] Morbus sacer K VIII.
[2] K X. Drüsen.
[3] Drüsen K. X.
[4] Drüsen K. X.
[5] M. sacer K. VI.
[6] M. s. K. XVIII.
[7] Stellen im M. K. I.
[8] Nat. d. Knochen K. XII.
[9] Krankh. 2 B. K. IV Correktur.
[10] Krankh. 2 B. K. V.
[11] Hippo. (z. z. Perikles).
[12] Fleisch K. IV.

Kalten und Klebrigen. Fettiges[1] enthält das Gehirn nicht, dafür hat es das meiste Klebrige an sich. Die Feuchtigkeit wird öfters erwähnt, z. B. der Kopf liegt oben darüber, ist hohl, rund und mit der ringsum befindlichen aus dem übrigen Körper stammenden Feuchtigkeit[2] angefüllt. Kopf und Blase (bei Frauen Uterus) besitzen die grösste Anziehungskraft und sind immer mit Feuchtigkeit angefüllt[3]. Der Kopf ist hohl und wie ein Schröpfkopf[4] darüber gelegen. Das Schleimige ist zäh, flüssig und folgt nach dem Kopfe . . . .

Zuviel Schleim darf sich aber nicht im Kopfe ansammeln, weil der Schleim Umwandlungen eingeht und hiedurch Krankheiten[5] herbeiführt. Auch die Epilepsie entsteht dadurch: „bei der hl. Krankheit ist das Gehirn[6] feuchter und enthält einen Überschuss an Schleim. Am besten ist dies an kranken Schafen und Ziegen zu beobachten. Schlägt man ihnen den Kopf ab, so findet man, dass das Gehirn feucht, mit Wasser reichlich gefüllt und schlecht riecht . . . . Das Gehirn wird vom Schleim angefressen und zum Zerfliessen gebracht, das Zerfliessende wird zu Wasser und umspült das Gehirn von innen und aussen“ . . . . Auch verschiedenartige Dämpfe[7] strömen zum Kopfe. Aber nicht bloss Zuflüsse auch Ausflüsse des Gehirns spielen eine wichtige

---

[1] Fleisch K. IV.
[2] Drüsen K. VII.
[3] Alte Medizin XXII.
[4] Krankh. K. IV.
[5] Kr. 1 B. K. XIII, XV.
[6] M. sacer K. VIV.
[7] Drüsen K. VII. Durch Schleim und Galle erzeugte Krankheiten Ms. K. XVIII Kr. 2 B. K. V. 2 B. K. XIX. d. morb. int. K. X. Stiller und tobsüchtiger Wahnsinn.

Rolle. Als Drüse musste es Feuchtigkeit anziehen[1] und den Überschuss an Feuchtigkeit aussenden. Es gibt 7 solcher Flüsse,[2] welche als Gehirnreinigung aufgefasst werden. Gingen sie nicht ab, so entstünde eine Gehirnkrankheit. Jahreszeit[3] und Temperatur haben grossen Einfluss auf die Ausscheidung der Flüsse. Verflüssigung[4] des Gehirns erfolgt durch Wärme und durch Ausdehnung des Gehirns, die Absonderung hingegen durch Zusammengehen und Kälte, so entsteht der Abfluss nach unten. Im Frühjahr soll das Gehirn[5] gelockert und durch Eintritt von Schnupfen gereinigt werden. Es lässt sogar einen Teil seiner Substanz abtropfen: Wenn das Gehirn[6] einen beträchtlichen Teil von sich selbst nach dem Gaumen abtropfen lässt, nennen die Menschen es einen Katarrh des Gehirns. Auch vor der Geburt[7] findet eine Reinigung des Gehirns statt. Neben der Absonderung von Schleim, scharfen und salzigen[8] Säften und Verunreinigungen hat das Gehirn auch die Aufgabe, zwei äusserst wichtige Flüssigkeiten zu bilden und abzusondern: Die Sehflüssigkeit und den Samen. Der Mensch sieht[9] aus folgendem Grunde. Von der Gehirnmembran geht

---

[1] Drüse K. X.

[2] Drüse K. XI. K. XII. Die 7 Ausflussstellen sind Ohr, Auge, Nase, Gaumen, Kehle, Rückenmark, Hüften, d. l. in. hom. K. X. Flüsse auch: Luft. W. Örtlichk. K. I.

[3] Ms. K. XVI. L. W. Örtl. K. XV.

[4] Ms. K. XIII.

[5] S. W. O. K. XV.

[6] Fleisch K. XVI.

[7] Ms. K. VIII.

[8] Drüsen K. XII. Kr. 2 B. K. XVIII. d. l. in h. K. XIII.

[9] Fleisch K. XVII.
Venen K. I u. II.

je eine Ader durch die Knochen hindurch nach beiden Augen. Durch diese beiden Adern wird vom Gehirn das feinste des Klebrigen durchgeschlagen . . . . Die Adern[1] ernähren die Pupille mit dem reinsten vom Gehirn kommenden Feuchten. Wie gesagt ist das Gehirn auch die Werkstätte der Samenbildung.[2] Erwähnt mag noch die Wechselbeziehung zwischen Gehirn und den Kopfhaaren sein. Von der Abnahme des Gehirns[3] rührt auch die Kahlköpfigkeit her. Knochen[4] und Gehirn sind es, von dem das Wachstum der Haare ausgeht.

Neben diesen willkürlichen Annahmen wird aber auch an anderen Stellen die Wichtigkeit des Gehirns für die Seelenthätigkeit und der Zusammenhang dieses Organs mit den Sinnesapparaten betont. Sehr prägnant spricht sich der Verfasser des Buches M. sac. K. XVII. aus: Dank dieses Teils sind wir vernünftig, begreifen, sehen, hören wir und unterscheiden das Hässliche und das Schöne . . . . Vorzüglich wendet er sich gegen diejenigen, die den Sitz[5] des Verstandes ins Zwergfell (daher auch φρένες) oder ins Herz verlegen. Das Ge-

[1] d. l. i. h. K. II.

[2] Samen, I. u. II. B. W. O. K. XXIX.

[3] Ep. K. VI 3 a. K. I.

[4] Fl. K. XIV. Dr. K. IV. Dr. K. X.

[5] hl. K. K. XX. Drüsen K. XII. Doch finden sich auch andere widersprechende Ansichten, so verlegt der Verfasser der „Anatomie" den Verstand in den blutleeren linken Ventrikel. Im Buche „Natur der Knochen" ist das Gefühl in die Brust gelegt. Auch ins Blut wird der Verstand gelegt (Winde K. XV). Der Verfasser von „Fleisch" verlegte Denkfähigkeit und Gefühl ins Warme (Parmenides). *Heraklits* Ansichten findet man in „Diät" I K. X. Daselbst K. XXXVI. *Empedokles* Porenlehre.

hirn ist ein sehr wichtiges[1] Organ, Verletzungen[2] sind meist tötlich. Wie man sich die Vorgänge der Seelenthätigkeit dachte sei kurz erwähnt: Wenn der Mensch die Luft[3] aufgenommen, so geht sie zunächst ins Gehirn . . . . Auf diese Weise ruft sie Geistesthätigkeit und Bewegung hervor . . .

Dass die Luft (πνεῦμα) die Trägerin des Seelenstoffes sei, war wohl die älteste griechische Ansicht; man dachte sich die Seele als ein hauch- oder luftartiges Wesen (ψυχή), aus dem Weltall stammend, das als belebender, erwärmender Atem im Körper wohne und nach dem Tode denselben verlasse.

Blutbewegung und Temperatur haben einen Einfluss auf die Seelenthätigkeit (Kr. K XXX, XVIII.) Was nun die Gehirn- und Rückenmarksnerven anlangt, so findet sich keine einwandsfreie Stelle, in der das Wort νεῦρον ausschliesslich Nerv bedeutet, gewöhnlich sind Sehnen und Nerven mit einander verwechselt[4] oder νεῦρον bezeichnet bloss eine Sehne.[5] Nichts zeigt deutlicher als die Unbestimmtheit des Sprachausdruckes, der ein Gebilde bald als νεῦρα oder τόνοι, bald als ἶνες oder φλέβια bezeichnet, die Unklarheit und die Unsicherheit in der Sache selbst. Aus einer undeutlichen vielleicht verstümmelten Stelle aber klare anatomische Thatsachen herausconstruiren zu wollen, ist Sache

---

[1] Ms. K. XVII, XIX, XX.

[2] Ms. K. VI. d. morb. K. III. Aph. VI. 18 auch Aphasie Kr. K. IV. Aph. VII. 58.

[3] Ms. K. X.

[4] Fl. K. III. Natur der Knochen K. I, III, XVII, dann K. II. Entstehung des Kindes K. VIII und viele andere Stellen.

[5] cp. K. IV C. K. LX. Kr. III.

müssigen Scharfsinns nicht die einer kritischen Geschichtsschreibung. Die zweite Quelle, aus der die Alexandriner und die spätere Zeit schöpften, ist *Aristoteles*, eine der glänzendsten Erscheinungen menschlichen Geistes. Im Gegensatz zu seinem Lehrer *Plato*, der die Naturwissenschaft mehr poetisch (siehe *Timaeus*)[1] behandelt hatte, verlegte *A.* das Hauptgewicht auf Beobachtung und Erfahrung. Was nun seine anatomische und physiologische Auffassung anbelangt, so bedeutet diese aber in manchen Punkten einen Rückschritt.

Der Grundirrtum, aus dem sich fast alle anderen Fehlschlüsse ableiten lassen, ist die Rückkehr zu der Ansicht, dass das Herz Sitz des Verstandes und Centralorgan sei.

Die Lebenswärme hat ihren Sitz im Herzen.[2] Hier ist gleichsam der Herd, auf dem das Seelenfeuer brennt. Das Herz ist Organ des Empfindens; daher müssen auch alle Sinneswerkzeuge mit dieser „Akropolis" des Körpers in Zusammenhang stehen. Dies geschieht durch die πόροι, welche sich *A.* als Adern ähnlich gestaltete Gebilde dachte. Ausdrücklich wendet er sich gegen die früheren Naturforscher,[3] die im Gehirn das Princip der Empfindungsfähigkeit sehen. Nach ihm

[1] „Und denjenigen Teil des Rückenmarkes, welcher den göttlichen Samen wie ein Saatfeld in sich bergen sollte, bildete der Schöpfer rund auf allen Seiten und nannte ihn Gehirn (ἐγκέφαλον περιφερῆ πανταχῆ), was aber den übrigen sterblichen Teil der Seele in sich halten sollte, zerlegte er in rundliche und längliche Gestalten und nannte es Mark". *Plato* suchte im Gehirn den Sitz und den Ursprung der äusseren Sinne.

[2] Hist. an. 3 B. K. II.

[3] *Alkmaion, Hippokrates,* auch *Plato.*

ist das Herz πρῶτον αἰσθητήριον im Menschen, dagegen ἐγκέφαλος ἀναίσθητός ἐστιν (d. p. a. II. 10). Das Herz ist aber auch Organ, das die Bewegung leitet, daher entspringen die νεῦρα im Herzen.[1]

Nachdem nun alle Funktionen, welche dem Gehirn zukommen, vorweg genommen waren, was blieb für das Gehirn übrig? Es wurde von *A.* zum Abkühlungsapparat degradiert; als der feuchteste und kälteste Teil des Körpers sollte es einer Überhitzung des Blutes entgegenarbeiten. Da aber Blut identisch mit Wärme ist, muss das Gehirn auch blutleer sein. Wie kann es aber doch seinen Dienst versehen, wenn kein Blut mit ihm in Berührung kommt? Aus dieser Verlegenheit müssen die Gehirnhäute helfen, die sehr blutreich sind.

Was *A.* auf dem Gebiete der Hirnanatomie der Tiere erweiternd gewirkt hat, sei in Kürze dargestellt. Auch bei ihm ist das Gehirn in 2 Teile geteilt[2] und von 2 Häuten einer harten und einer weichen umgeben. Unter dem Grosshirn befindet sich die sogenannte παρεγκέφαλις sowohl in Farbe und Consistenz unterschieden. In der Mitte des Gehirns fiindet sich bei den meisten Tieren eine Höhlung (κοιλόντι μικρὸν ἐν τῷ μέσῳ). Von den Gehirnnerven[3] hat *A.* den opticus und seine Chiasma,[4] das ja bei Fischen sehr prägnant in Erscheinung tritt, gesehen; man kann dies mit einer gewissen Sicherheit aus der Stelle in der Naturge-

[1] Hist. an. III.

[2] Naturgeschich. 1 B. K. XIII.

[3] Naturgesch. 1 B. K. XIII.

[4] φέρουσι δ'ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ τρεῖς πόροι εἰς τὸν ἐγκέφαλον . . οἱ δὲ μέσοι συμπίπτουσιν.

schichte (I. B. K XIII.) ersehen. Nerven jedoch in unserem Sinne kannte *A.* sicher nicht. *A.* hat sicher nur Tiergehirne zergliedert, wie aus d. p. a. II. 7. evident ersichtlich. Eine richtige Vermutung, dass der Mensch ein grösseres Gehirn als das Tier und der Mann ein grösseres Gehirn als das Weib habe, dürfen wir nicht zu hoch taxieren; sie entstammt *A.* Bestreben, die Minderwertigkeit des Weibes auch in physischer Beziehung überall[1] darzuthun.

Den Fortschritten stehen zwei absurde Behauptungen gegenüber, dass nämlich das Hinterhaupt kein Gehirn enthalte und dass das Gehirn blutleer sei. Letzteres ist sehr auffällig; bei der Zergliederung von Tiergehirnen musste *A.* doch auf Blutgefässe stossen. Sollte der Stagirite seine objektiven Befunde jenem alten Aberglauben von der Kälte des Gehirns geopfert haben?

Aristoteles Schüler wichen wenig in ihren Ansichten von ihrem Meister ab, so die bedeutendsten *Theophrast, Eudemus, Dicaearchos* stimmen über Seelensitz und anatomische Ansichten fast ausschliesslich mit *A.* überein. Im allgemeinen hatte sich aber der griechische Geist im Mutterlande der Naturwissenschaft fast ganz entfremdet, als der Glanz der alexandrinischen Schule sich zu entfalten begann.

Die zwei Hauptsäulen dieser Schule sind *Erasistratus* und *Herophilus.*

Eigene Werke sind von ihnen nicht erhalten, wir müssen aus den spärlichen Berichten *Galens, Rufus, Celsus, Tertullians* schöpfen.

---

[1] Auch bei Verteilung der Schädelnähte, Zähne ... kommt das weibliche Geschlecht zu kurz.

Der wichtigste Fortschritt der Alexandriner beruht in der Thatsache, dass diese Anatomen sicher menschliche Körper zergliederten.[1] Der ältere von beiden *Erasistratos* hat die Lehre von dem im Blute kreisenden πνεῦμα weiter entwickelt; er unterscheidet ein πνεῦμα ψυχικόν im Gehirn und ein πνεῦμα ζωτικόν im Herzen. Nach *Galens* Ansicht ist *Erasistratos* der erste gewesen, der ein menschliches Gehirn zergliedert hat. Er gab an, dass das Kleinhirn ποικιλώτερος sei als das grosse. Nach *Rufus* (d. app. p. p. 65) teilte *E.* die Nerven in Bewegungs- und Empfindungsnerven, diese entspringen aus dem Kopfe, die Bewegungsnerven aus der Hirnhaut.[2] Nach *Galen* (in l. div.) hat er alle Nerven aus dem Gehirn entspringen lassen. *Haller* und *Prochaska* vermuten nun, dass ersteres eine frühere, letzteres eine spätere Ansicht des Alexandriners war.

Nach *Rufus Ephes.* (d. app. p. II 17) trennte *Erasistratus* die Sehnen, welche von den Knochen zu den Muskeln gehen von den Nerven; er soll auch gelehrt haben, dass die Nerven der Fähigkeit zu wollen oder zu fühlen dienen. Den Seelensitz verlegte *E.* wahrscheinlich[3] in das Kleinhirn (ἐπιπρανις), das er genauer beschreibt: ἐκ δὲ ταύτης ἔφερεν εἰς τὴν ἐπεγκρανίδα καλου μένην καὶ ἐκεῖ ἑτέρα ἦν μικρὰ κοιλία διεπέπρακτο δὲ ταῖς μήνιγξιν ἕκαστον · τῶν μερῶγ ἥ τε γὰρ ἐπέγκρανις πολλοῖς ἐλιγμοῖς καὶ ποικίλοις κατεσκεύαστο . . *Galen.*

Insbesondere aber bereicherte *Herophilus* die Gehirnanatomie. So verglich er einen Teil des Gehirns mit den damals in Alexandrien gebrauchten Griffel

---

[1] *Galen,* dc. ut. diss.

[2] *Galen.*

[3] *Galen,* plac. Hipp.

und nannte ihn calamos;[1] er liess sich auch die Erforschung der Gehirnhöhlen angelegen sein, weil er darin das ἡγεμονικὸν vermutete. Die Höhlung[2] des Kleinhirns hält er für die wichtigste. Auch die Blutverteilung im Gehirn war Gegenstand seiner Studien, so beschreibt er die plexus und insbesondere den Zusammenfluss der Sinus als Torcular (Kelter).[3] Diese Entdeckungen insbesondere die Trennung der Nerven von den Sehnen und die strickte Behauptung, dass Nervensystem und Rückenmark nebst Gehirn im Zusammenhang stehen, sind Entdeckungen von grösster Tragweite; leider hatten die Schüler nicht die Kraft oder den Willen die Lehren ihres Meisters auszubauen, sondern suchten mehr seine philosophischen Spitzfindigkeiten, weswegen er auch Dialektiker genannt wurde, nachzuahmen. Die Herophileer beschrieben das netzförmige Adergeflecht (χορειδὴ συστρέμματα). Doch wie gesagt, vernachlässigten die meisten die Zergliederung; sie wurden Gründer der empirischen Schule.

Die nun folgende Zeit ist ausgefüllt mit dem Streite der Dogmatiker und Empiriker, der noch tobte als *Galen* auftrat. Aus beiden Schulen und insbesondere aus den Schriften der alten alexandrinischen Coryphäen schöpfte er reichlich und indem er seine und seiner Zeitgenossen[4] Entdeckungen hiemit vereinigte, schuf er jene für das ganze Mittelalter so wichtigen Werke;

---

[1] H. calamum appelavit: potissimum Alexandriae sic calamos scalptant.

[2] Tertull. d. an.

[3] Gal. d. u. p. B. IX. Übersetzung *A. Lacuna.* 1548.

[4] *Marinus* beschrieb die 7 Gehirnnerven; wie *Lykus* d. a. adm. erwähnt.

wir werden im folgenden die Fortschritte, welche sich neben manchen alten Irrtümern befinden, kurz skizzieren.

Es war sicher ein fruchtbarer und bedeutender Gedanke: die Einführung der experimentellen Methode und die Zuhülfenahme pathologischer Erscheinungen zur Klärung anatomischer Fragen. Ob das Herz oder das Gehirn der Ursprung der Bewegung und Sitz des Gefühls und der Seele sei, darüber wurde von alters her gestritten. *Galen* schloss sich voll und ganz den hippokratischen Ansichten an: Das Gehirn ist Sitz[1] der Bewegung und Empfindung, Sitz der Seele ist an der Stelle, wo die Nerven[2] entspringen, es müssen dies alle wahrheitsliebenden Ärzte[3] zugeben. Gehirn[4] ist Sitz des Sensoriums. Die Seele ist in der Gehirnsubstanz[5] selbst, nicht in den Häuten. Dies sucht er d. pl. H. B. VII. durch das Experiment zu beweisen. Am gefährlichsten ist nach seiner Ansicht die Verletzung des hinteren, dann des mittleren Ventrikels. Dass das Herz nicht Sitz des Bewusstseins sei, wird auch dadurch bewiesen, dass nach Verletzungen des Herzens[6] keine Bewusstseinsstörung eintritt, anders bei Gehirnverletzung. Wie komisch wirkt neben diesen vollwichtigen Beweisen eine andere Bemerkung: in dem Teile mit dem wir zunicken, muss auch das Princip der Seele sein. d. pl. II.

---

[1] d. l. aff. II. 3. K.
[2] d. pl. H. B. VIII 6.
[3] d. aff. III 3.
[4] d. pl. H. VII.
[5] d. l. affect. III 3
[6] d. l. aff. V.

Galen behielt aber auch eine Reihe von alten Irrtümmern bei, so die Secernierungstheorie[1] nach Nase, Gaumen. Daher die Nützlichkeit des Niesens behufs Reinigung des Gehirns, er glaubt auch, dass Farbe und Stärke der Haare mit dem Gehirn in Zusammenhang stehen. Während er die Abkühlungstheorie der *Aristoteles*[2] für absurd erklärt, hält er doch an der grössern Feuchtigkeit und Kälte der Nerven[3] fest. In vielen physiologischen Ansichten folgt *G.* ganz den Alten; so ist auch der Einfluss *Platos*[4] unverkennbar.

Scharf werden Nerven[5] und Bänder von einander getrennt, gemeinsamer Ursprung[6] aller Nerven ist das Gehirn und das Rückenmark, aus dem sie sich wie aus einer Quelle[7] gleich Bächen ergiessen. Doch ist *Galen* nicht für ein Nervenfluidum, er hält die Kraft, welche Bewegung und Gefühl hervorruft, ähnlich den Sonnenstrahlen, die durch Luft und Wasser dringen. Das Gehirn produziert das Rückenmark einem Baumstamm[8] ähnlich, aus dem sich die Nerven verästeln. Man unterscheidet weiche und harte Nerven. Die weichen sind geeignet zum Fühlen, die harten zum Bewegen. Das Gehirn hat daher die weichsten Nerven und Partien

---

[1] excrementa d. l. aff. II_3 d. san. tuenda II. VI. d. caus. procat. und viele andere Stellen.

[2] d. u. part. VIII.

[3] Elem. II.

[4] de plac. Hipp. II. VII. de locis affect. V. 1. 5 de meth. med. IX. d. f. for. I. de sem. I. d. u. part. XVI.

[5] d. m. m. I. d. l. aff. III.

[6] d. us. part. VII. XII.

[7] d. m. m. I. d. u. p. IX.

[8] d. Sem. I.

und zwar insbesondere im vorderen Teile. Die erste ausführliche Beschreibung der Gehirnnerven, die auf uns gekommen ist, verdanken wir *Galen*.

Im ersten Paar ist der Gesichtssinn repräsentiert (Geruchsinn ist in dem vorderen Ventrikel zu suchen). Der Sehnerv entspringt aus dem vorderen Ventrikel[1] und zwar heisst es qua parte versus medium ventriculum in obliquum et augustum se contractum. Er ist hohl und birgt den meatus sensibilis[2] mit dem spiritus visificus. Schliessen wir ein Auge[3], so erweitert sich die Pupille des anderen, es fliesst nämlich dann aller spir. visificus in einem Auge zusammen. Das geschieht durch die Sehnervenkreuzung.[4]

2. Paar (III. IV. II.) ist härter.[5]

3. Paar (V. b. c.).[6]

4. Paar[7] geht zu Gaumen und Mund.

5. Paar[8] (VII. VIII.).

6. Paar (X) Beschreibung der von *Galen* entdeckten recurrentes[9] und Schlinge[10] um die Aorta.

7. Paar[11] geht aus dem hinteren Teil des Gehirns zur Zunge. Wie *Galen* bei der Darstellung und Zergliederung des Gehirns vorging, ist am besten im

---

[1] plac. Hipp VII. (θαλαμη.)
[2] d. l. aff. IV. I.
[3] de symp. causis.
[4] d. pl. VII.
[5] d. l. aff. IV. 1 u. 2.
[6] d. l. aff. IV. 2. 8.
[7] d. l. aff. IV. 2.
[8] d. n. diss., d. us. p. IX.
[9] d. l. aff. IV. 5.
[10] d. n. p. VII.
[11] d. loc. aff. IV.

Buche IX. d. a. adm. angegeben: Unter der Λ Naht zeigt sich die harte Hirnhaut, neben dieser Naht entspringt je eine Vene. Wo sie sich vereinigen ist die von *Herophilus* als Torcular bezeichnete Stelle. Die dura mater ist gedoppelt und gewährt den Gefässen einen sicheren Verlauf, sie schiebt sich zwischen die einzelnen Gehirnteile. Die Gehirngefässe, insbesondere die nach ihm benannte Vene, werden ausführlich beschrieben. Die zarte Hirnhaut sammelt die Gefässe und begibt sich in die Ventrikel (Χορειδῆ πλέγματα). Ventrikel gibt es 4. Der Rechte[1] ist von dem Linken durch einen Körper, der leicht einreisst, geschieden; nimmt man diesen weg, so treten die Ventrikel und ihre Plexus deutlicher hervor.

Der 4. hintere Ventrikel steht mit dem vorderen durch einen Gang in Verbindung und nimmt die aus den vorderen Ventrikeln stammenden spiritus animales auf. Der Gang ist rund und führt von καμάριον bis zur parencephalis (cerebellum); ein Teil des Gehirns, der über diese gemeinschaftliche Höhle gelegen ist, wird καμάριον und σῶμα ψαλλιδοειδές genannt, weil er wie ein Gewölbe oder ein Schild construirt ist. Dieser Gang verläuft zwischen 4 Erhebungen[2], die von *Galen* γλούτια[3] und δι δύμια[4] genannt wurden. Am Anfange dieses Ganges ist ein drüsiger Körper κωνάριον = (Epiphyse). Der Gang wird durch die wurmartige Epiphise ἐπίφυσις σκωλεκο

---

[1] Die Beschreibung des Gehirns hauptsächlich d. usu partium VII. d. anat. ad ministr. IX.

[2] d. an. ad ministr. IX.

[3] parvae nates.

[4] p. testes.

εἰδής (σκώληξαι = Seidenwurm) verschlossen, sie leitet auch durch Bewegung den Durchzug der spiritus animales. Auch das corpus callosum (τυλοειδὲς σῶμα) wird erwähnt; ferner die Hypophyse und das Infundibulum als ein ausgehöhlter, abschüssiger Ort. Von hier geht es in eine darunter gelegene Drüse, diese hat die Aufgabe Gehirnexcremente abzuführen. In ihrer Nähe zwischen Gehirn und Knochen befindet sich der plexus retiformis. Er[1] hat hauptsächlich die Aufgabe die spiritus vitales[2] des Blutes in spiritus animales umzuwandeln. Wie der Samen im Hoden, so werden im wunderbaren Netze die spiritus animales gebildet und genährt.[3] Diese Fabel von der Existenz und den Funktionen des wunderbaren Netzes wucherte fort durch das ganze Mittelalter, bis sie von *Berengar, Vesal* und insbesondere von *Argentier* ausgerottet wurde.

Mit *Galen* schliesst die griechische Periode ab und es beginnt für die Anatomie die traurigste und ruhmloseste Epoche. Die folgenden 12 Jahrhunderte könnten mit einigen Zeilen übergangen werden, wollte man die wirklichen Funde für Gehirnanatomie vorführen. Unumschränkt herrschte das galenische Dogma; aber nicht der Naturforscher sondern der Dialektiker *Galen* war massgebend.

Christentum und insbesondere der Mohamedanismus waren der Entwicklung der Anatomie ungünstig gesinnt; verbot doch der *Islam* strenge die Zergliederung von Leichen, ja sogar die Abbildung des menschlichen Körpers; höchstens können die Araber das Ver-

[1] de pulsuum. usu I.
[2] de plac. VIII.
[3] d. usu part. XVII.

dienst in Anspruch nehmen, uns die griechischen Werke — allerdings sehr corrumpiert — überliefert zu haben.

Bedenkt man, welche unglückseeligen, politische und soziale Verhältnisse auch im Abend lande dem Aufschwung der Naturwissenschaften entgegenstanden, so ist allerdings das schmachvolle und trostlose Darniederliegen der anatomischen Kunst leicht erklärlich. In den 12 folgenden Jahrhunderten lässt sich daher kein einziges anatomisches Werk von wissenschaftlicher Bedeutung angeben.

Einige Stichproben seien hier angeführt. *Gregorios* schreibt in seiner Erschaffung des Menschen[1] „Die Vermischung der Wärme und Feuchtigkeit erzeugt Dünste, welche das Gehirn ernähren und erhalten. Ein zur höchsten Reinheit gesteigertes Produkt tränkt wiederum die Hirnhaut, welche sich röhrenförmig in den Wirbelkanal fortsetzt.“ . . . *Nemesios* setzt in die vordere Hirnhöhle die Einbildungskraft φανταστικόν, in die mittlere den Verstand, διαλογιστικόν, in die hintere das Erinnerungsvermögen μνεμονευτικόν. Diese Lehre geht eigentlich bis auf *Poseidonius* zurück, und man kann hierin bis zu einem gewissen Grade die rudimentärsten Ursprünge der Lokalisationsidee erblicken. *Theophilus* erwähnt die 7 Gehirnnerven *Galens*. Beim ersten fügt er bei: „unter diesen fallen der Seh- und der Riechnerv, man könnte sie also folglich getrennt als 1. und 2 Paar bezeichnen.“ Die thatsächliche Trennung aber des olfactorius vom opticus ist hauptsächlich ein Verdienst *Massas*.[2]

[1] *v. Töply*, Studien zur Geschichte der Anatomie des Mittelalters.

[2] *Massa*. Liber introductorius anat. 1536.

Zur Charakterisierung der salernitanischen Schule genügt folgende Stelle (aus flos. medic. de reg. corp.): „Quatuor in nobis regiones sunt animalis summa tenet cerebrum cui terminus est epiglottis.“

Magister *Richardus* (1166—88), der sehr geschmackvoll das Wort anatomie von anus und temnein ableitet, beginnt die Körperbeschreibung mit dem Gehirn als dem vornehmsten Körperteil. Über die Zergliederung schreibt er folgendes: „Man pflegte sie ehemals an lebenden Tieren vorzunehmen. An Leichen wurde sie entweder als Schneideverfahren oder als Maceration (im fliessenden Wasser) geübt. Die modernen Meister üben der Zeit, weil es fürchterlich ist, einen menschlichen Körper so zu behandeln, die Anatomie an Tieren. Einige Tiere sind jedoch dem Menschen nur äusserlich ähnlich (Affe, Bär), andere innerlich wie das Schwein.“ An letzterem wurde daher auch am häufigsten Anatomie geübt, wie z. B. auch aus einem Holzschnitt zu *Galen* Basel 1562 ersichtlich.

Mitte des 12. Jahrhunderts zeigen sich Spuren des Wiedererwachens anatomischer Studien, hauptsächlich Bologna übernahm eine führende Rolle; in dieser Stadt wurde auch die erste Leichenschau im Jahre 1302 vorgenommen. *Mundinus*, der von *Massa* als vir in sectione celeberrimus gefeiert wird, erzählt in dem Kapitel de vasibus sperm., dass er zwei weibliche Leichen im Jahre 1315 zergliedert habe. Von den damaligen Leicheneröffnungen darf man sich aber keine allzu ideale Vorstellung machen. Dies ist aus verschiedenen Abbildungen[1] deutlich zu ersehen.

[1] Fasc. med. v. f. d. Ketham; Berengar d. Carpi. Venedig. 1535.

Die Leicheneröffnung wird von dem sog. Sekanten (meistens Badern) vorgenommen. Neben dem Sekanten, der mit einem grossen Messer bewaffnet ist, steht eine Person, die mit einem Stäbchen die Schnittrichtung angiebt. In ziemliche Entfernung von der Leiche auf dem Katheter sitzt der Anatomielehrer, der aus einem Buche (meistens *Galen*) vorträgt. Oft wurden diese Leichenöffnungen nachts bei primitivster Beleuchtung vorgenommen, wie aus dem düsterem Bilde *Michel-Angelos* zu ersehen; von einem Licht, das in die Brust gesteckt ist, geht alle Beleuchtung aus. Die wissenschaftliche Ausbeute konnte bei dieser Art der Obduktion und den unzulänglichen Hilfsmitteln nur eine geringe sein.

Mundinus folgte in der Beschreibung des Gehirns fast völlig[1] *Galen,* auch die Kenntnisse *Guy de Chauliac* über dieses Organ weichen wenig von den bisherigen Ansichten ab. Im Schädelinnern findet man die harte, die weiche Gehirnhaut. Die Gehirnsubstanz hat 3 Ventrikel. Jeder vordere Ventrikel hat 2 Teile. Der erste Teil enthält den sensus communis, der zweite Teil die Einbildungskraft; im mittleren sitzt die Vernunft und das Nachdenken; im hinteren Gedächtnis und Erinnerung. Der vordere Ventrikel ist grösser, der mittlere kleiner, der hintere mittelgross; von einem zum andern führen Gänge, durch welche die spiritus animales gehen. Auch über Sehnervenkreuzung und Gehirnbewegung finden sich Stellen. Wichtig sind seine Ansichten über Gehirnverletzung in seinem Werke über „Kopfwunden."

[1] Neu ist die Beschreibung der Sehhügel, über deren Zweck *M.* phantastische Ansichten hat.

Zu den Vorläufern *Vesals* gehört *Achillinus, Berengar, Charles Etienne.*

Achillinus schreibt über die Art der Gehirnöffnung: aperio cerebrum medium, ubi conjunctura separat. Das Hirngewölbe mit 3 Pfeilern, Infundibulum sind ihm nicht unbekannt. Er kennt die Contouren, Ausdehnung, Tiefe der vordereren Gehirnhöhlen; auch von den beiden hinteren gibt er eine Beschreibung.

Berengar, der sich rühmte, mehr denn 100 Leichen zergliedert zu haben, schrieb einen Commentar zu den Werken des *Mundinus.* Hier beschreibt er die Ventrikel, den Einschnitt, der gewöhnlich den Namen der Silvius führt, ferner den Aquädukt. Er behauptet, dass vom Kleinhirn keine Nerven abgehen, sondern dass alle aus dem Grosshirn entsprängen. Als erster zeigte er, dass das rete mirabile beim Menschen nicht existiere. Hiedurch setzte er sich im direkten Widerspruch mit dem *Galen*'schen Dogma; zugleich stellte er hiedurch die damals vulgäre Ansicht von der Entstehung der spir. animales und ihrer Verbreitung in Frage. *Charles Etienne* sei nur erwähnt wegen seiner Gehirnabbildungen; sie sind mit vielem Beiwerk geschmückt und anatomisch oberflächlich wie *Etiennes* Ansichten über das Gehirn. In eine dieser Abbildungen sieht man auch die Stelle, wo die Carotis zum plexus retiformis gehen sollte. Die vorderen Gehirnhöhlen vergleicht er mit dem menschlichen Ohre.

Das XV. Jahrhundert ist von den grössten Entdeckungen und Erfindungen menschlichen Geistes umflossen; auch in der Geschichte der Anatomie betreten wir jetzt eine der glänzendsten Epochen. An

ihrer Schwelle steht der Begründer der wissenschaftlichen Anatomie: *Vesal.*

Vesals Hauptverdienst ist, dass er das allerdings schon ins Schwanken gebrachte *Galen*'sche Lehrgebäude, völlig über den Haufen warf. Mit Schärfe wies er nach, dass *Galen* nie Menschen zergliedert habe, dass vielmehr alle seine anatomischen Beobachtungen sich auf Tiersektionen (Affen) bezögen. Mit Feuer trat er für die Obduktionen ein: „das erste Studium für den Menschen ist der Mensch." *Vesal* nun eröffnete aber nicht blos die Leichen, sondern er zergliederte sie auch und liess hiebei die einzelnen Formen der Organe abzeichnen. Die Zergliederungsmethode des Gehirns, wie sie *V.* angab, erforderte wenig Geschicklichkeit, liess aber auch den Zusammenhang der Gehirnteile nur schlecht erkennen. Es wurde nämlich von dem oberen Teil des Gehirns Scheibchen auf Scheibchen abgeschnitten; nach jedem Schnitt wurde das sich darbietende Bild oder Gebilde erklärt. In seinem grossen bahnbrechenden Werke d. corp. hum. fabr. 1543. behandelt er im VII. Buch das Gehirn: „das Gehirn ist durch eine Duplikatur der dura mater in 2 Teile getrennt, es hat 2 Substanzen, die äussere graue, die innere weisse. Letztere bildet die Nerven. Man beobachtet auf der Aussenfläche Erhebungen und Vertiefungen. In diesen Furchen verlaufen die Gefässe. Grosshirn und Kleinhirn sind durch das Rückenmark verbunden. Oberhalb des membranösen Umschlages (Sichel) vereinigt sich die weisse Substanz des rechten Hirns mit der gleichen Substanz des linken. Die Fasern aber kreuzen sich und bilden einen harten Körper. (*V.* nennt ihn corp. callosum) . . . Darunter

findet sich eine markige Verlängerung; diese ist mit eine Membran verbunden, die eine Scheidewand bildet, welche die Ventrikel trennt. Sie ist durchscheinend bei Tageslicht.“ *V.* unterscheidet 4 Ventrikel: 3 befinden sich im Grosshirn, einer im Kleinhirn. 2 sind unter dem corp. call. Sie sind sehr gross und umgebogen in Form eines Widderhornes, vorne und hinten sind sie schmal, breit gegen die Mitte zu. 3. und 4. Ventrikel communizieren mit einander. Der Fornix und 5 Erhebungen des Gehirns werden beschrieben, ferner der wurmförmige Anhang, arbor vitae u. s. w. Sehr interessant für den Stand der damaligen Hirnanatomie ist die *Vesal*'sche Gehirn-Abbildung, von *Macrolios* gestochen. Sie ist grob und schematisch gehalten. Der obere Teil der Hemisphäre ist weggenommen, sodass man in die beiden Seitenventrikeln sehen kann, diese sind sehr gross dargestellt und reichen fast bis zur Rinde. Eine Gliederung der Hirnsubstanz in graue und weisse ist nicht angedeutet. In der Mitte ist der Balken sichtbar, die Oberfläche besteht aus einer Unmenge kleiner Flöckchen, welche die einzelnen Windungen darstellen sollen. Ein solches Flöckchen hängt herab; man könnte es für die Zirbeldrüse halten, aber es ist der nerv. auditorius. (Ähnlich auch in der *Varoli*'schen Abbildung.) Die Gehirnnerven sind roh dargestellt. An der Basis finden sich 2 kurze Stummel (I. N.); *Vesal* sah aber den Olfactorius nicht als eigenen Nerven an. Überhaupt ist *V.* was die Gehirnnerven anbelangt nicht von dem Vorwurf frei zu sprechen, dass er einige Entdeckungen in dieser Richtung, die von *Zerbi, Achillinus* . . . gemacht wurden, völlig unbeobachtet liess. Wie Unkraut blühen unter den

klaren Ansichten über des Centralorgans auch noch alte, festgewurzelte Irrtümer; doch hat auch *V.* zur Säuberung dieser energisch mitgewirkt. So wendet er sich gegen die Annahme, dass aus dem Hirn Schleim abfliesse, dass der Geruchsinn in dem vorderen Ventrikel sitze und dass dieser direkt mit der Nase in Verbindung stündte; auch das rete mirabile bestritt er in seiner späteren Zeit.

Auf der 6. Tafel der sehr seltenen Abbildungen v. J. 1538[1] sieht man die beiden inneren Carotiden oben in das galenische rete mirabile einmünden, von welchem nach vorne die beiden Adergeflechte der Seitenventrikel ausgehen; auch wird es zur Seite bezeichnet als plexus reticularis ad cerebri basim, Rete mirabile, in quo vitalis spiritus ad animalem praeparatur, während in dem Buche d. c. h. fabrica v. J. 1543 (p. 310, 621, 642, 1555 . . .) dieses Netz als nur bei Tieren vorkommend bezeichnet wird. Nach der damaligen Ansicht sollten nämlich die spir. vitales vom Herzen ins Gehirn aufsteigen, wo sie im rete mirabile in spir. animales umgewandelt werden sollten. Diese Lebensgeister sollten dann durch die Hirnbewegung in die als hohl gedachten Nerven geführt und im Körper verbreitet werden. Diese Ansicht spuckte noch lange und zwar in den Köpfen selbst der grössten Forscher. Ausserdem sollte das Gehirn noch Dämpfe und Schleim bilden, erstere sollten durch die Gehirnnähte abdampfen, letztere nach der Nase abfliessen.[2]

---

[1] *Choulant.*

[2] z. B. *Ruef* 1559 schreibt: ad cerebri cellulas (Ventrikel) penetrans ibidem plus elaboratur et in essentiam animalis spiritus, qui omnium est purisimus transmutatur inde

Vesal hatte in groben Contouren die Umrisse des Gehirns entworfen, den weiteren Ausbau übernahmen seine Schüler und Nachfolger; von diesen nun treten ganz besonders hervor *Columbus, Eustachio, Vidus Vidius, Koyter* und vor allen *Varoli.*

Columbus wendet sich scharf gegen die aristotelische[1] Ansicht und erhebt das Gehirn zum lebenswichtigsten Organ, auch gegen *Galens* Autorität kämpft er an mit den Worten: man muss nicht alles von *G.*[2] wie von einem Orakel stammend annehmen."

Das Gehirn wird von der Dura und pia mater umhüllt Die Pia nimmt teil an der Bildung der Windungen; gegen die Autoren, welche in den Windungen den Sitz der Einbildungskraft suchten, wendet er sich mit folgenden Worten:[3] non desunt scriptores, qui aliam causam tot cerebri circumvolutionum se invenisse putent, ut scilicet cerebrum intelligeret: at si hae circumvolutiones in cerebro intellectionis causa existunt, asini quoque caeteraque bruta animalia, quorum cerebrum hisce gyris praeditum est, non intelligere non possent.

Die harte Hirnhaut bildet die Sichel;[4] sie dringt in die Hirnsubstanz ein, hindert sie sich zu drücken; die Gehirnhöhlen sind mit einer Membran ausgekleidet, diese windet sich unterhalb des Gewölbes mit den drei

---

mox (rursus) ad sensuum organa dimittitur. Diese Lehre bekämpfte insbesondere Argentier; doch lässt er das Ohrenschmalz als Auswurfstoff des Gehirns gelten.

[1] de re anatomica. 1559. pag. 188.

[2] pag. 193.

[3] pag. 190. cf. *Galen.*

[4] pag. 189. figura eius est falcis in modum.

Pfeilern herum und bildet eine Scheidewand, welche den rechten Ventrikel vom linken trennt.[1] *Columbus* gibt eine genaue Beschreibung der Hirnhöhlen und ihrer Erhabenheiten; er führte auch eine neue Bezeichnung der Hirnkammern ein, indem er die vorderen als obere bezeichnete. (Erst später durch *Winslow* erhielten sie den Namen: „Seitenventrikel.") Die Windungen des Kleinhirns sind zahlreicher, *C.* kennt die wurmähnliche Erhabenheit des Kleinhirns; nach seiner Ansicht ist die Substanz des Kleinhirns nicht so fest wie die des Grosshirns.[2] Genau beschreibt er auch die Gehirnnerven insbesondere den opticus.[3]

Ein unsterblicher Meister der anatomischen Schule in Italien ist *Eustachius.*

Seine 47 Tafeln sind das vollendetste, was die damalige Wissenschaft in Beobachtung, und die Kunst in Abbilden zeigte; sie können nur mit dem Meisterwerke eines *Vicq d'Azyr*'s in Vergleich gesetzt werden. Sie erschienen schon 1552, blieben aber fast 150 Jahre durch eine Ungunst des Geschickes verborgen, bis sie durch *Lancisi* herausgegeben wurden. Siebzehn von diesen Tafeln behandeln das Gehirn, das Rückenmark und die Nerven. *Vesal* hat wohl den Zusammenhang der Teile, welche das menschliche Gehirn zusammensetzen, gekannt, aber keineswegs ist er auf die spezielle Struktur eingegangen. *Eustachius* dagegen drang auch in das Innere des Gehirns ein, durchwühlte dessen Gewebe, um das rästelhafteste der Organe zu ergründen.

---

[1] pag. 191.
[2] cf. *Vesal* cap. IV.
[3] pag. 193.

Er gab die richtige Lage der proc. mamill.[1] neben dem Infundibulum an, er kannte schon die drei Hörner der vorderen Gehirnhöhlen ziemlich genau, ferner die vordere Commissur des Gehirns und die wahre Lage des dritten Ventrikels. Ausführlich beschreibt er die plex. chor., den mittleren und die seitlichen. Man findet bei ihm eine scharfe Trennung des corp. striat. von *Thalamus*, eine Beschreibung der crura cerebri u. s. w. Das Verdienst aber, das *Haller* und andere Historiker ihm zuzuschreiben gewillt sind, dass er nämlich zuerst die Olivenkörper genau dargestellt habe, dieses Verdienst dürfte ihm nicht mit Recht zufallen. Die hervorragendste Bedeutung *Eustachios*, die ihm unvergänglichen Ruhm sichert, liegt in der Darstellung und Verfolgung der Gehirnnerven und der Erforschung ihrer Ursprünge.

Hauptsächlich mit der Erforschung der Gehirngefässe befasste sich *Fallopia;* er widerlegte auch einen fundamentalen Irrtum *Vesals*, der die Arterien in den Gehirnsinus münden und letztere sogar pulsieren liess. *Fallopia* erklärte auch, dass man mit Unrecht die Nervenpaare nach den Öffnungen in der Hirnschale einteile, indem oft 2—3 in ihrem Ursprung abgesonderte Nerven durch ein und dasselbe Loch hervortreten. Bei Beschreibung des 11. Gehirnnerven erwähnt *Fallopia* eines olivenförmigen Knotens, doch sind seine Ansichten darüber nichts weniger wie klar. Diesen Körper scharf und klar zur Darstellung gebracht zu haben, ist des späteren grossen Zergliederns *Vieussens* Verdienst (Neurogr. univ. Tab. V, XIV, XV.)

[1] Tab. XVIII. f. 2.

Der italischen Schule gehören noch an *Vidus Vidius, Koyter, Arantius.*

Ersterer fasste die damals bekannten Thatsachen über Gehirnanatomie zusammen und kam einzelnen späteren Entdeckungen z. B. der valvula *Vieussens* sehr nahe. Auch die später von *Santorini* beschriebenen Emissarien kannte er schon. Er ist für eine völlige Trennung des rechten und linken Ventrikels.[1] Die Communikation des 3. und 4. Ventrikels kennt er genau. *Koyter* experimentierte mehr an den Tiergehirnen; gelegentlich eines solchen Experimentes sah er eine dünne rötliche Flüssigkeit aus den Ventrikeln ausfliessen; Schleim[2] sah er nie in den Gehirnhöhlen im Gegensatz zu seinem Vorgänger *Vidius.* Er beobachtete gleich *Vesal* die Gehirnbewegung.

Arantius sei noch erwähnt wegen seiner eingehenden Beschreibung der Gehirnhöhlen; er hat auch als erste den Hippocampus beschrieben und damit die Terminologie mit einem weiteren geschmacklosen Namen bereichert, auch die rückwärts verlaufenden Teile (Hinterhorn) des Ventrikels waren ihm nicht unbekannt.

Den Schlussstein dieser glänzenden Epoche bildet *Varoli,* einer der bedeutendsten Gehirnzergliederer aller Zeiten, der leider zu früh für die anatomische Wissenschaft in einem Alter von 32 Jahren starb. Er reformirte zunächst die Art der Zergliederung; er beginnt dieselbe mit der Gehirnbasis. In seinem Werke[3]

---

[1] de anatome l. 8 c. 78 Tafeln, diese sind fast alle *Vesals* Werke entlehnt. pag. 312.

[2] Observ. anat. mis. p. 114. nihil vero pituitae in ventriculis cerebri vidi.

[3] Anat. sive de resolutione corp. hum. 1573.

gibt er Vorteile dieser neuen Methode an: Die meisten und wichtigsten Hirnorgane lägen gegen die Basis zu und gerade diese würden nach dem Tode durch die Schwere des Gehirns zusammengedrückt. *Varoli* nun legt zunächst das Gehirn mit der Grundfläche nach aufwärts und demonstriert den von ihm als Brücke bezeichneten Gehirnteil. Alsdann sucht er den Ursprung der Sehnerven und des Rückenmarkes in den Hirnhöhlen. Von da geht er zum Riechnerven, nachher trennt er die Vereinigung des Sehnerven und spaltet der Länge nach das Rückenmark und seine Brücke in 2 Hälften. Dann schneidet er das kleine Gehirn ganz weg und legt das grosse wieder auf seine Grundfläche und untersucht das corp. callosum. *Varoli* gibt auch in s. Werke d. n. opt. 1573 eine Abbildung der Gehirnbasis, die eine Reihe von Fortschritten im Vergleich zur Gehirnbasis in *Vesals* Hauptwerke d. corp. hum. fabrica bedeuten. Zunächst die (auf dem Holzschnitte) halbierte Brücke, der viel genauere Verlauf des Sehnerven jenseits des Chiasma, der Sehstreifen, die Umschlingung des Hirnschenkels durch den N. opticus, die Hirnschenkel sind auf diesem Blatte deutlicher wie je zuvor dargestellt.

Allen Teilen, auch den bisher ziemlich vernachlässigten äusseren Formen des Gehirns, widmete er seine Aufmerksamkeit. Die Windungen, welche damals in Gegensatz zu den Ventrikeln wegen ihrer allgemein angenommenen Minderwertigkeit für die psychischen Thätigkeiten nur wenig anatomisches Interesse wachriefen, waren Gegenstand seiner eingehenden Bearbeitung. Mit kühnem Forschergeiste aber drang er auch in das Innere und beschrieb mit bewunderungswerter

Klarheit und Exaktheit die einzelnen Hirngebilde wie die Hirnhöhlen, das Gewölbe u. s. w.

Varoli ist wohl auch der erste Forscher, welcher schon eine dunkle Vorstellung vom Faserverlauf und dem dadurch bedingten Zusammenhang des Rückenmarkes mit dem Gehirn und der einzelnen Hirnteile unter einander hatte; so lässt er die Rückenmarksfasern bis in die Gehirnhöhlen einmünden. Es war damals, so sagt *Varoli,* eine weitverbreitete Ansicht, dass das Rückenmark am Hinterhauptsloch seinen Ursprung nehme; dem ist nicht so, es entspringt vielmehr teils unterhalb der Hirnhöhlen, teils von unterem und mittleren Teil der Basis. Ferner schreibt er, die markigen Streifen des Grosshirns laufen nach hinten, die des Kleinhirns nach vorne, sie verbinden sich unter einander und scheinen sich zu kreuzen. Darunter befindet sich eine Erhabenheit, deren Verlaufsrichtung eine quere ist. *Varoli* wollte dieser Erhabenheit einen charakteristischen Namen geben und nannte sie „Brücke“ unter welcher das Rückenmark gleichsam wie ein Fluss unter einer Brücke durchzieht: ego certe cum videam sub hoc processu transversali spinalem medullam ferri, eo modo quo canaliculus quidam fluens sub aliquo ponte fertur, clarioris doctrinae gratia appellarem pontem cerebelli. Aus dieser und folgender Stelle; ita cerebellum ingentem sui sobolem transversalem, quam ego pontem cerebelli appello, depromit geht hervor, dass *V.* die Brücke zum Kleinhirn rechnete. Die Brücke spielt bei ihm eine sehr wichtige Rolle, aus ihr gehen auch — wie aus obigem Holzschnitt ersichtlich —, sämmtliche Hirnnerven hervor. Was den Namen „Pons“ anbelangt, so ist die Bezeichnung keine sehr glückliche

zu nennen, da in Wirklichkeit die Verhältnisse umgekehrt sind. Doch kann man sich mit diesem Bilde noch eher aussöhnen als mit den vielen anderen botanischen, zoologischen und sonstigen Bezeichnungen, womit die einzelnen Hirnteile damals belegt wurden; sie sind zumeist Produkte einer tändelnden Einbildungskraft. Noch mehr allerdings sind die schon vor *Galen* zum Teil (γλούτια) eingeführten, aber im Mittelalter mit grossem Eifer vermehrten Bilder zu verwerfen, die mehr einer obscönen Phantasie als einer nur fernen Ähnlichkeit entsprungen sind. So schlossen sich an die crura die nates u. testes; nach vorne lagen die corp. mamillaria, ein penis und eine vulva cerebri war vorhanden, sogar ein anus cerebri; kein Wunder, dass man auch hiezu eine sella familiaris construirt hatte.

Zwei Gehirnteile tragen die Namen des fleissigen Zergliederers *Sylvius*. Die grosse Spalte des Gehirns[1] und der Verbindungsgang zwischen 3. und 4. Ventrikel. Es gebührt ihm nicht das Verdienst diese entdeckt zu haben, wohl aber verdanken wir ihm darüber eingehende Untersuchungen und Beschreibung. Er folgte der *Varoli*'schen Methode das Gehirn von der Grundfläche aus zu untersuchen; er machte aber auch senkrechte Durchschnitte durch das Gehirn wie aus Barth. anat. ref. p. 312, 338 deutlich ersichtlich. Er beschrieb auch die kleine Höhle zwischen beiden Ventrikeln, ausserdem das markige Leistchen, durch das die Zirbeldrüse mit den Vierhügeln zusammenhängt. Über den Unterschied in der Grösse und Gestalt dieser vier Erhebungen bei Mensch und Tier gab er bemerkenswerte Thatsachen an.

[1] p. 18.

Die erste Hälfte des 17. Jahrhunderts lässt im Vergleich zu den rasch aufeinander folgenden hochwichtigen Entdeckungen des vorhergehenden Säkulums einen Stillstand in der Behandlung der Gehirnanatomie zu Tage treten. Es ist dies um so auffälliger, da gerade die damalige Zeit den Naturwissenschaften sehr sympathisch gegenüberstand. Die hervorragendsten Geistesheroen *(Baco v. Verulam, Descartes)* beschäftigten sich eifrigst mit naturwissenschaftlichen Studien; auch wurden in jener Zeit die verschiedensten Gebiete der Anatomie und Physiologie in gerade zu umgestaltender Weise bearbeitet. (Entdeckung des Blutkreislaufes). Erst in der 2 ten Hälfte ist wieder eine lebhaftere Bewegung zu gunsten unserer Wissenschaft zu constatieren. Diese hängt hauptsächlich mit der Einführung eines der wichtigsten Hülfsmittel für die anatomische Forschung zusammen, nämlich mit der Entdeckung des Mikroskops.

In Italien war die Anatomie des Gehirns zu neuem Leben erweckt worden, hier fand sie auch die eifrigste Pflege bis allmählig die Behandlung des Organs eine universellere wurde. Insbesondere treten jetzt englische und holländische Forscher hervor, französische und deutsche noch vereinzelt.

Zwei grosse Zergliederer sind es hauptsächlich, welche gleich Angelpunkten das 17. Jahrhundert beherrschen *Willis* und *Vieussens,* während als Mikroskopiker und Präparatoren sich *Ruysch* und *Leuwenhock* unsterblichen Ruhm erwarben.

Bevor wir auf jene Coryphäen unserer Wissenschaft eingehen, müssen wir noch eines schlichten deutschen Forschers erwähnen, dem es vergönnt war einen alten

Irrwahn zu beseitigen. In seinem Werke „de catarrhis“[1] wendet sich *Schneider* gegen drei Irrtümer: 1. dass die Riechpartikel in die Ventrikel oder direkt ins Gehirn gelangten; (so sollte z. B. nach *Falkenburg* der Tabakrauch bis zur gl. pinealis ziehen, *P. Paro* wollte sogar ein durch Tabakrauch geschwärztes Gehirn gefunden haben.) 2. dass durch die lam. cribrosa die Hirnexcremte nach der Nase abflössen. 3. dass sich Schleim im Gehirn ansammle und dann durch den Trichter nach dem Gaumen abfliesse. Wir lächeln jetzt über diese naiven Ansichten, damals waren aber die ersten Grössen von diesem Wahne befangen. Im Volke spielt auch jetzt noch die „gehirnreinigende“ Kraft des Katarrhs eine wichtige Rolle. Dass diese Schleimabflüsse auch nach dem Auge statthaben und dort eine Krankheit den s. g. catarakt herbeiführen können, ist eine Ansicht, die sich schon in Papyr. Prise findet; dieser Irrtum wurde erst viel später durch *Brisseau*[2] und *Maitre Jean*[3] beseitigt.

Den damaligen Stand der anatomischen und physiologischen Kenntnisse über den Bau und die Verrichtungen des Gehirns kann man aus *Willis* unsterblichen Werken de anat. cerebri und de anim. brut. 1682 am besten entnehmen. *Portal* feiert das erste Werk mit folgenden Worten: L'histoire de cerveau et des nerfs est un chef-d'oeuvre de l'imagination et du travail, le génie y brille aussi bien que l'observation.

Wohl seine bedeutendste wissenschaftliche That ist die Vervollkommnung der Gehirnzergliederungsme-

[1] Witteb. 1660.

[2] Nouvelles observations sur la cataracte . . . 1706.

[3] *Traité* des maladies de l'oeil 1741.

thode, die wir in den wesentlichsten Punkten hier darlegen wollen. Sie findet sich im 1. Cap. der Gehirnanatomie.

Er wendet sich zunächst gegen die bisherige Methode, bei der Scheibchen für Scheibchen abgetragen wurde, ohne dass man Rücksicht nahm, wie die Gehirnteile in natürlicher Ordnung folgten. Das Gehirn wurde in Scheibchen zerstückelt, so dass ganz erkünstelte Formen construirt wurden: Hinc factum quod veteres Anatomici in Cerebro dissecando, quid primum quid secundum, quid deinceps ordine naturae collocaretur haud satis attendentes, globum ejus quasi in taleolas (Scheibchen) resciderint et phaenomena e tali sectione casu emergentia pro veris Cerebri partibus facile habuerint: cum interea tamen ab aliis disscetione aliter instituta, partes et processus ejus a prioribus longe diversi appareant. *Willis* gab als Richtschnur für seine Demonstrierungsmethode folgendes an: Ut vera et genuina Cerebri descriptio exhibeatur, prius quam ejus substantia aut continuitas dissolvitur, ante omnia, tota ejus moles explicari et membranorum nexu penitus soluto, singulae partes in proprias dimensiones evolvi et expandi debent. Man soll ferner möglichst viel, insbesondere auch Tiergehirne zergliedern. Der Gang der Methode ist folgender: Zunächst Eröffnung des Schädeldaches, dann Betrachtung und Beschreibung der dura mater mit ihren Gefässen und Blutleitern, dann wird die dura längs des Schädelrandes abgeschnitten und abgetragen. Hierauf folgt die Herausnahme des Gehirns aus der Schädelhöhle. Man fängt mit dem Stirnhirn an, hebt man dies in die Höhe, so erscheinen die N. olf. und die proc.

mamill. Nun geht man schrittweise weiter, betrachtet die einzelnen Gehirnnerven und Gefässe, worauf man sie durchschneidet. Es folgen der Reihe nach: Nervorum opticorum coalitus et exitus, Infundibulum, Arteriolae carotides, die aus dem Keilbein emporsteigen, dann die Gehirnnervenpaare.

III. Paar = pathetici.

IV. Paar bei (Fallopia VIII.)

Zu beiden Seiten der Brücke, die *W.* protuberantia annularis, quae a cerebello dimissa medullam oblongatam circumdat nennt, finden sich zwei grössere Nerven (insignis magnitudinis) es ist bei *Willis.*

V. Paar dann folgt.

VI. Paar (unser Abducens.)

VII. par auditorium; dieses Paar besteht aus einer harten und weichen Portion, die harte dient der Bewegung, die weiche dem Gefühl.

VIII. Paar = (vagus.)

IX. Paar (geht zur Zunge.)

Hier anschliessend kommt der *N. Willisii;* der Entdecker war im Zweifel, ob er ihn als letzten Gehirn- oder ersten Halsnerven führen sollte: Infra hoc in postremo occipitio, e medullae oblongatae, jam in spinalem cessurae, lateribus, par aliud, fibris etiam multis constans exoritur, quod versus medullam spinalem tendens, duram matrem eodem loco subit ubi arteria vertebralis in cerebrum ascendit; attamen ex ossium sinibus non nisi infra primam vertebram emergit, unde in musculos cervicis defertur; ut dubium sit, utrum hoc par ultimum cranii, an vertebralium primum appellari debeat.

Nachdem nun die Nerven und Gefässe durchschnitten sind, wird das Gehirn herausgenommen. Es folgt nun zunächst die Betrachtung der im Schädelknochen zurückgebliebenen Nervenreste. Das herausgenommene Gehirn besteht aus 3 Teilen. An der obern convexen Partie findet sich cerebrum und cerebellum, an der Basis die medulla oblongata. Sehr wichtig ist, wie schon Eingangs erwähnt, die äussere Besichtigung. Bevor man das Schneiden anfängt, muss man die einzelnen äusseren Teile beschreiben und entwickeln.

Die 3 Teile cerebr., cerebellum und med. oblong. werden von der zarten Hirnhaut eingehüllt, die auch in die Spalten eindringt. Diese Membran ist mit Gefässen durchwebt, sodass die Oberfläche des Gehirns ein eigenartiges Aussehen gewinnt: Quoad prius, intueri licet totam sujectae compagis superficiem, vasorum plexibus, tam quam reti mirabiliter variegato obductam, ejusque aspectus est veluti silvae fruticescentis scenographia; ejusmodi Ideam cerebri vasa aptius repraesentant, ipsaque melius et distinctius conspiciuntur, si prius arteriae caroti liquorem atratum injeceris.

Man sieht aus dieser Stelle, dass sich *W.* zur Darstellung der Gehirngefässe Einspritzung einer schwärzlichen Flüssigkeit bediente. Überhaupt hat *W.* sich eingehend mit der Blutverteilung im Gehirn und insbesondere dem Gefässverlauf an der Basis beschäftigt. Er anerkennt aber auch aufrichtig die grossen Verdienste *Wepfers* (Observationes anatomicae, ex cadaveribus eorum quos substulit apoplexia 1658) auf diesem Gebiete. Zwei Abbildungen, von *Wren* hergestellt, der nächst *Lower* hauptsächlich Mitarbeiter an

Willis Werken war, illustrieren die Gefässverteilung an der Basis und zwar Tab. I beim Menschen, Tab. II beim Rind.

Die weiche Hirnhaut führt der Rinde Blut zu; in der Rinde findet auch die Herstellung der spiritus animales statt. Die inneren Teile des Gehirns insbesondere corp. call. sind nicht mit dieser Membran ausgekleidet, blos die sog. Plex. choroid. dringen in das Gehirn ein. Dass die Rinde so reichlich mit Blut versorgt, ist notwendig; quodque rei summa est, Cerebri universa substantia corticalis (in qua nempe spiritus animales procreantur) hac membrana vasorum plexibus frequentissimis consita obvelatur; verum tamen interior cerebri expansi superficies hac membrana haudquaquam investitur. (. . . plexus. choroides . . .) Cuius ratio est, quod cum hae pars, scil. corpus callosum spirituum circulationi potius quam generationi dicetur, ideo sanguinis influxum uberiorem non admittit. . . .

Hierauf wird die Verbindung des Grosshirns mit dem Kleinhirn und med. obl. dargestellt und zwar auf folgende Weise: inprimis posterior Cerebri limbus, ubi Cerebello ac medullae oblongatae connectitur, membranis undique discissis aut avulsis, a cohaesione cum partibus subjectis liberetur. . . . quin etiam hae Cerebri puppis a vicinis partibus eo ritu divisa, si anterius reclinetur, medullae oblongatae Crura, prorsus nuda, ac a Cerebro et cerebello omnino distincta apparebunt. Es folgt nun die Darstellung der 3 Ventrikel: Porro, cum Cerebri limbus a cohaesione sua solutus elevatur, tres ventriculi evident. Cerebri humani a partium aliarum nexu divisi ac sursum elevati

quo scilicet vacuitas a plicatura ejus resultans et pro ventriculis habita item quo fornix et crura med. oblongatae nuda et distincta conspiciantur. Fig. in tab. IV. repraesentantur.

Es beginnt nun die Betrachtung der Windungen; sie enthalten 2 verschiedene Substanzen die graue und die weisse Substanz. Die Hemisphären werden durch das markige corp.-callosum verbunden. Hierauf folgt die Darstellung des fornix und seiner 2 Wurzeln, dann des septum pellucidum.

Um die innere Teile des Gehirns besser überschauen zu können gibt *Willis* folgende Methode an: Interiores Cerebri recessus ad huc clarius patebunt, si limbus ejus a medullae oblongatae cohaesione, quantum fieri potest, ex omni parte seperatus et elevatus, ad latera ejusdem medullae, quibus iuxta corpora striata unitur, paulo ulterius per substantiam suam secetur, simul que fornix juxta radices discissus una cum Cerebro reflectatur, tunc enim Cerebri compages penitus elevari, antrorsum reflecti, ac in planum explicari poterit, ita ut corporis callosi in aream latam expansi interior superficies tota conspici et tractari possit. Man findet hiebei mehrere parallele Linien, welche das cerebri dissepimentum (Gehirnscheidewand) unter rechtem Winkel schneiden. „quasi essent tractus quidam sive vestigia, in quibus spiritus animales ab uno Cerebri hemisphaerio in alterum migrant, resiliuntque.“ (Andeutung der physiol. Bedeutung der Commissuren.)

Willis giebt hiezu 3 Abbildungen. Tb. III. IV. VII. Man sieht die Hemisphären des Gehirns zurückgeschlagen und die inneren Gebilde blosliegen. Zunächst das corpus callosum dann den fornix, der an

der gl. pinealis entspringt und nach vorne zieht, umbiegt und die Schenkel der Med. obl. (corp. striatum) mit seinen beiden Armen umfasst. Das corpus striatum ist als Spitze der M. oblongata aufgefasst, hinter den corp. striatum liegt der Thal. opt., gl. pinealis, die protuberantiae nates et testes dictae hierauf die processus medullares, welche von den Testes zur Markmasse des Kleinhirns ziehen. Ferner ist ein Durchschnitt durch die Kleinhirnhemisphäre und dem 4. Ventrikel mit der penna scriptoria zu sehen.

Auf Tab. VII α ist ein Teil der Gehirnsubstanz abgetragen, der fornix an seiner Basis abgeschnitten und nach vorne umgeschlagen. Hier sieht man das corpus striatum. Zwischen diesem und dem Thalamus findet sich der processus medullaris transversus.[1] Im Corp. call. sind die parallel verlaufenden Striae medullares eingezeichnet.

Figur VIII zeigt ausserdem noch das linke Corpus striatum eingeschnitten, damit die Markstrahlung ersichtlich ist, ferner den Gefässverlauf und die plexus. Hier unterscheidet *Willis* 2 Verbindungen mit dem Kleinhirn: 1. processus, die von den Testes kommen, 2. proc. medullares, welche die prot. annularis (= Pons) bilden, ausserdem die Verbindung der aus den Testes kommenden processus. Bei dem Querschnitt durch das corpus striatum sah er Markstreifen vor- und rückwärts auf und abverlaufen und knüpft daran folgende interessante Stelle: quis dubitet, quin istae striae velut ductus sive c a n a l e s facti a natura fuerint, pro spirituum e corpore calloso in medullam oblongatam et e contra itu redituque. Die beste Beschreibung des c.

[1] Hornstreif.

striat. ist in Cap. IV. d. brutor anima. *Willis* fährt dann mit der Zergliederung und Erklärung der Medulla oblongata fort.

Zur M. oblongata rechnet *W.* auch wie *Varoli* die Erhebungen in den Ventrikeln: corpus striatum und Thalamus opticus. Hierauf behandelt er die Nates und Testes und den IV. Ventrikel. Es folgt dann protuberantia annularis (i. e. Pons), glandula pinealis, Ventrikel III, dessen Öffnungen, dann Plexus choroides und zum Schlusse das Infundibulum. Beim Kleinhirn werden der Reihe nach abgehandelt: die gyri, der processus vermiformis, die proc. cerebelli u. s. w.

Aus vorstehenden Ausführungen kann man deutlich die beträchtliche Erweiterung, welche die Gehirnanatomie, durch *Willis* erfahren hat, entnehmen. *W.* selbst war sich der Schwierigkeit der Gehirnforschung voll und ganz bewusst und völlig von dem sokratischen Grundsatz des Nichtwissens überzeugt. Sagt er doch: Inter varias Corporis animalis partes quae disquisitioni Anatomicae subjiciuntur, nulla facilius aut melius cognosci posse praesumitur quam Cerebrum, interea tamen ut nulla minus ac imperfectius sciatur. Totum huius quod prima facie seu in fronte eminet ac vulgo describitur, post rudem quamlibet sectionem, uno fere aut altero intuitu conspicitur, womit er zugleich eine vernichtende Kritik über die damalige anatomische Betrachtung des Gehirns übt.

W. hält eine vollendete Anatomie dieses Organ für ein weit schwierigeres Werk als die Darstellung und Verfolgung der Gänge eines Labyrinthes oder der Windungen des Maeander. Doch hofft er zuversicht-

lich, dass die Zukunft gar manches in diesem rätselhaften Organ lösen wird.

Willis ist Anhänger, der in der Folgezeit sich weiter entwickelnden Lokalisationslehre; wenn auch ein guter Teil seiner Ansichten hierüber auf schwankenden Hypothesen und willkürlichen Annahmen beruht, sind doch auch einige Bemerkungen auf anatomische und experimentelle Thatsachen gegründet.

Der Rinde weist er eine wichtige psychische Rolle zu, in ihr sollten die spiritus animales gebildet werden; nach der damals weit verbreiteten Ansicht stellte man sich nämlich den Schädel gleichsam als Destillierkolben dar; das Geschäft des Destillierens dieser reinen spir. animal. sollte in der blutreichen Rinde vor sich gehen. Von hier aus sollte der humor nervosus (Cap. 19) durch die als hohl gedachten Nerven ihren Weg durch den ganzen Körper nehmen. Es ist ein Verdienst *W.*, die vitalen (vegetative) Funktionen mit den psychischen verbunden zu haben; er unterschied eine anima vegetativa, die ihren Sitz im Kleinhirn, und eine anima rationalis, die ihren Sitz im Grosshirn haben sollte. In willkürlicher Weise verteilte er die einzelnen Seelenkräfte und Fähigkeiten. *Willis* legte die Perception in den Streifenhügel, in den Balken die Imagination, in den Windungen das Gedächtnis. Er gebraucht einen Vergleich mit der damals[1] eben entdeckten camera obscura. In den Streifenhügeln werden die Eindrücke wie durch ein Objektglas aufgenommen und auf das corp. call. gleichsam auf eine weisse Wand projciert. Particularius vero, cerebri meditullium quasi interiorem huius animae came-

[1] *Porta* 1650.

ram speculis dioptricis fenestratam concipere licebit; in cuius penetralia sensibilium omnium Icones sive simulacra, per nervorum ductus veluti per tubos aut foramina angusta intromissa, primo corpora striata tanquam vitrum objectivum trajiciunt et dein supra corpus callosum parietem de albatum repraesentantur; adeoque rei sensatae perceptionem simulque imaginationem quandam inducunt. Quae porro simulacra sive icones ibidem expressae, quoties nihil praeter meram objecti cognitionem important, exinde mox ulterius, velut undulatione altera e corpore calloso versus cerebri corticem progressae, ejusequ plicis reconditae, rei memoriam constituunt phantasmate evanescente. Wie hieraus ersichtlich, nahm er schon die Gehirnrinde als Depot für die Sinneseindrücke und die Nervenstränge als die Wege, auf denen die Sinneseindrücke und Gedanken wandeln, an. Aber wie schon gesagt, schaltete er auch ziemlich eigenmächtig in der Verteilung der psychischen Thätigkeiten, so fand er schon ein Musikcentrum und zwar im Kleinhirn; hier sollten die Melodien an passenden Orten und Zellen des Kleinhirns deponiert werden; je weicher das Kleinhirn, desto aufnahmsfähiger sei es für Melodien: ubi, cum melodiae species in loculis et cellulis idonies depositae asservantur.

Erwähnt seien auch *Willis* zahlreiche Abbildungen von Tiergehirnen. (Neben glänzenden Entdeckungen grelle Irrtümer so z. B. dass der Geruchsnerv hohl und durch ihn das Gehirn aufgeblasen werden könne.)

Viele Irrtümer *Willis* wurden noch zu seinen Lebzeiten bekämpft und berichtigt, so von *Stenson* und *Malpighi.*

Insbesondere *Stensons* sei gedacht, eines kühnen Vorkämpfers, der sich gegen *Willis* und *Descartes* wendete. *Haller* nennt ihn vir industrius, candidus, magnus inventor. *Stenson* kritisierte zunächst die Zergliederungsmethoden. Er bezeichnet die Benennungen „graue und weisse Substanz" als vage Begriffe. Er betont hauptsächlich, dass die als weisse Substanz bezeichnete Masse aus Fibern bestehe, die sich mit grosser Ordnung und Regelmässigkeit verteilen. Denn die weisse Substanz für ein einförmiges Gebilde, wie wenn sie aus Wachs gegossen wäre, zu halten, zeugt von einer ganz niedrigen Meinung über dieses schönste Meisterwerk der Natur. Es sei unter der weissen Substanz ein hervorragendes Kunstwerk verborgen, doch betont er ausdrücklichst, die Schwierigkeit Licht in dieses Dunkel zu bringen. Er glaubt, dass die beste Methode der Gehirnzergliederung die Verfolgung der Gehirnnerven bis zu ihren Ursprüngen sei. Es ist am besten, die Nerven ins Innere des Gehirns zu verfolgen und zu sehen, woher sie kommen und wohin sie verlaufen. Allerdings verhehlt sich *St.* nicht die Schwierigkeit dieser Methode. Er wendet sich auch gegen die Ansicht, welche annahm, in den Nerven kreise ein bestimmter Nervensaft. *Stenson* hält die Nervenkraft mehr der Lichtmaterie ähnlich. Dem Philosophen *Descartes,* der die Seele in die Zirbeldrüse einsperrte, wo sie gleich einem Organisten[1]

[1] Or vous pouvez ici concevoir que le coeur qui pousse les esprits animaux dans les concavités du cerveau de notre machine, sont comme les soufflets de ces orgues qui poussent l'air dans les porte-vents; et que les objets extérieurs, qui selon les nerfs qu'ils remuent, font que les esprits contenus

das Gehirn meistern sollte, wies er nach, dass *D.* nicht einmal die richtige Lage der gl. pinealis gekannt habe, da er behauptete, die gl. p. sei nach vorne gebeugt. Übrigens wurde *D.* Lehre mit grossem Beifall aufgenommen, ein deutlicher Beweis dafür, wie leicht eine kühn vorgetragene Hypothese Wurzel zu fassen im stande ist.

Was die Astronomie ohne Fernrohr, das war die Anatomie ohne Mikroskop. Doch brachte die Einführung dieses hochwichtigen Instrumentes anfangs noch wenig positive Funde, sondern sogar neue Irrtümer.

Malpighi zunächst untersuchte die weisse und graue Substanz des Gehirns und kam zu folgenden Resultaten: In seinem Briefe an *Fracassati*, welch letzterer für eine schwammige Beschaffenheit des Gehirns eintrat, gibt er an: dass die weisse Substanz des Gehirns ausgedehnter ist als die graue; sie setzt sich aus leicht gerundeten Fädchen zusammen, dies ist besonders bei Fischen zu sehen. Betrachtet man nämlich die weisse Substanz bei durchfallendem Lichte, so sieht sie aus wie ein elfenbeinener Kamm oder wie eine Kirchenorgel: Hac in piscium cerebri ventriculis ita evidentes sunt, ut, si adverso lumine observentur, eburneum pectinem, vel vulgatum in ecclesiis organum cannulis conflatum representent. Ähnlich ist es beim corp. call. Auch das septum lucidum hält *M.* für markig und glaubt, dass die Fasern von hinten nach vorne verlaufen wie im hypocampus des Arantius. Die weissen

---

dans ces concavités entrent de — là dans quelques — uns de ces pores, sont comme les doigts de l'Organiste, qui selon les touches qu'ils pressent, font que l'air entre des porte-vents dans quelques tuyaux.

Fibern bilden im Gehirn verschiedene markige Bänder so in der Brücke, sie bilden auch den arbor vitae. Er weist nach im Gegensatz zu *Willis*, dass im corp. striat. alle Fibern nach einer Seite verlaufen. (d. cerebr. cort. p. 82). Dass an verschiedenen Stellen der weissen Substanz graue eingestreut sei, wusste *M.*; ebenso dass sich die Nervenstränge an verschiedenen Punkten des Gehirns zusammenschlössen so im Markbalken, im verlängerten Mark (Brief an *Fracassatti* Bibl. Manget. Bd. II. p. 295). Die weisse Substanz des Rückenmarks ist die gleiche, wie die des Gehirns. Die Nerven selbst sind hohl, in ihnen kreist der succus nutritivus. *Malpighi* greift gleichfalls *Descartes* anatomische Ansichten über das Gehirn scharf an. In seinem Werke de cerebri cortice verfällt *Malpighi* leider in einen schweren Irrtum. Da er alle innere Organe für drüsig hielt, schloss er auch das Gehirn nicht aus und so erneuerte er die alte, schon von einem Teil der Hippokratiker vorgetragene Lehre von der Gehirndrüse. Dies suchte er mit Hülfe des Mikroskopes nachzuweisen. Kaum entdeckt, musste es schon menschlichem Irrtum Vorspanndienste leisten. Er glaubt, dass das Gehirn aus lauter kleinen Drüschen zusammengesetzt ist. Diese Drüschen endigen in der weissen Substanz, die Fädchen der weissen Substanz sind nämlich nichts anderes als die Ausführungsgänge dieser Drüsen. Er sucht die Verhältnisse zu veranschaulichen durch einen Vergleich mit einem Granatapfel oder mit der Frucht des Palmbaumes. Zu diesen in der Folgezeit von manchen Autoren acceptierten Irrtum wurde *M.* wahrscheinlich durch den Umstand verführt, dass er hauptsächlich gekochte Gehirne untersuchte.

Die Annahme von der drüsigen Beschaffenheit des Gehirns bekämpfte *Ruysch* in Amsterdam. Er schreibt in seinem prodromo Thesauri anat. VI.: „Inter omnia mea quae intra quadraginta annos inveni, eminet inventio sequens: Corticalem Cerebri substantiam non esse glandulosam, ut perperam descripserunt, depinxerunt, imo pro certo habuerunt Anatomici; sed plane vasculosam. Arterias mediante siphone replet ad extremum usque materia ceracea rubra quo facto aufert particulam corticalis substantiae eamque a capillo suspendit in liquore conveniente; postea capillum digitis arripit et sic sursum deorsum que movet particulam substantiae corticalis, quae a motu in liquore se explicat in infinitos ramusculos tomenti instar, tenues attamen molles.

Die graue Substanz lässt er aus Gefässen, die weisse Substanz aus Markzügen bestehen, deren Verlauf er an verschiedenen Stellen verfolgt, so z. B. in den corp. oliv. u. pyr.: ubi corpora olivaria et pyramidalia reperiuntur, tractus medullares sunt duplicis ordinis I^0 circulares et sub iis longitudinales quos ego detexi II^0 fissura antica et postica principiis spinalis medullae hic etiam exactissime conspiciuntur, ut et processus duo a cerebello ad protuberantiam annularem tendentes.

Ruysch hatte sich durch seine Conservierungsmethode einen Weltruf erworben (Peter der Grosse). Er hat die von seinem Freunde *Swamerdam* erhaltene Methode zur höchsten Vollkommenheit weiter entwickelt und schuf die herrlichsten Injektionspräparate.[1]

[1] Früher blies man Luft in die Gefässe oder spritzte gefärbte Flüssigkeiten z. B. aquacrocata ein, *Swamerdam* nun

Er war auch der erste, welcher das Gehirn härtete, bevor er die Zergliederung vornahm (epist XII. ad. *M. Ettmüller* de variis modis incidendi cerebri).

Um die Zergliederung des Gehirns und insbesondere um die Darstellung des septum lucidum,[1] das auch von manchen Autoren speculum lucidum[2] genennt wurde, erwarb sich der Anatom *Tassin* aus Mastricht nicht unbedeutende Verdienste. Über die Darstellung des septum lucidum schreibt er ausführlich: Quand on est parvenu à une certaine substance qui paroit blanche, plus ferme que la précédente (corpus callosum), il faut continuer à couper obliquement et peu à peu cette substance. Cela fait de côté et d'autre, les ventricules superieures paroissent; mais il faut remarquer que le milieu des deux côtés ne doit pas être affoibli par la dissection, par ce qu'antrement on aurait peine à montrer le septum lucidum qui sépare les ventricules antérieurs et superieurs, etant obligé de le prendre avec les doux doigts de chaque main pollex et index, avec le quels on leve cette substance en haut et opposant de la lumière au dessous de ce qu'on leve, soit dún côté du d'autre, on voit paroistre un corps lucide et diaphane que les Anatomistes appellent septum lucidum. Die holländische Epoche schliessen wir mit *Leewenhoeck;* er ist ein glänzendes Beispiel dafür, was unerschütterlicher Willen und unermüdliche Arbeit zu leisten vermögen.

benutzte Wachs. *Ruysch* musc. uter. pag· 2. *R.* trocknet auch die Leichen. Um seine Kunstfertigkeit zu schildern, sagte man: er habe die Augen eines Fuchsen und Hände einer Fee gehabt.

[1] *Sylvius.*

[2] *Colombus, Dulaurens* u. s. w.

Ohne jegliche akademische Bildung schwang er sich vom Glasschleifer zum achtunggebietenden Anatomen empor; seine Entdeckung über das Nervensystem wurden in der kgl. Societät von London veröffentlicht (1674—85).

In seiner: Mikroskopischen Untersuchung[1] des Sehnerven Nr. 117 (Pferd und Kuh) führt er aus: „dass der Nerv aus Fasern bestehe, die mit kleinen Kugeln angefüllt seien. Durch Lichteinfall gerieten sie in Erschütterung und diese pflanze sich von Kügelchen zu Kügelchen bis ins Gehirn fort. Später sah er die Verhältnisse besser und constatiert, dass die Nerven aus kleinen Fasern zusammengesetzt sind, diese sind so fein, sodass man in einem Nerven, der nicht stärker ist als 3 Barthaare, mehr den 1000 Fasern zählen kann. In der Gehirnrinde fand *L.* gleichfalls kleine Kügelchen, die ihm kleiner als Blutkörperchen erschienen. Einzeln betrachtet seien sie durchsichtig.

Anschliessend sei noch der Amsterdamer *Bidloo* erwähnt, wegen seiner Abbildungen z. T. hergestellt von *G. de Lairesse,* so insbesondere das Gehirn und seine Windungen T. V. Fig. 2, ausserdem der Gehirnsinus. . . . *Bidloo* bestreitet lebhaft die Existenz von Nervenklappen, welche den in den Nerven cirkulierenden Strom des Nervensaftes regulieren sollten.

Bevor wir mit *Vieussens* das 17. Jahrhundert beschliessen, seien noch einiger Kleinmeister gedacht. *Duverney* forschte mit emsigen Fleiss dem Verlauf

[1] Die erste Abbildung eines zusammengesetzten Mikroskopes findet sich in Hookes micrographia 1665. Früher benutzte man statt Linsen geschmolzene Glaskugeln. *Leewenhroecks* Mikroskop gab Vergrösserung bis zu 230 lineare.

der Nervenstränge nach, wobei er fand, dass alle Nervenstränge des Gehirns in dem verlängerten Marke zusammenträfen. Die Nervenstränge verlaufen nicht geradlinig, sondern biegen sich häufig um, gehn von einem Teil des Gehirns auf die andere Seite, kreuzten sich mit der grauen Substanz u. s. w. insbesondere die Fasern des corp. call., welches er den Plafond der Ventrikel nennt, beschrieb er. Bedeutend sind seine Arbeiten über das Ohr und seine Nerven. *Duverney* war auch ein warmer Anhänger von *Malpighis* Lehre über die drüsige Substanz des Gehirns; auch *Verheyen* schliesst sich dieser Meinung voll und ganz an; die Rindensubstanz des Gehirns secerniert Flüssigkeit ähnlich wie die Niere (Corp. hum. anat. Leipzig 1718): unde sicuti exempli causa in renibus humor serosus per glandulas in substantia exteriori primo seperatur, ac deinde tubulis urinariis excipitur; ita etiam spiritus ope glandularum in Cerebri cortice a sanguine segregatos tubulis medullaribus infundi judicandum est; aus diesen tubulis oder tubulosis ductibus besteht das Mark; diese tubulosi ductus, qui deinde in fasciculos collecti tunicisque membranaceis involuti nervorum nomen assumunt. *V.* wendete sich mit Recht gegen *Willis,* der die Brücke rund wie einen Ring darstellt und deshalb auch prot. annul. nennt. *Verheyen* hat sie in der Natur nie rund gesehen. Auch in Gehirnlokalisation versuchte sich *V.,* so verlegte er das Hungergefühl in die vorderen, das Durstgefühl in die hinteren Vierhügel und zwar will er es auf vergleichend anatomischer Grundlage stützen. Mihi ab annis aliquot hasce partes in diversorum animalium cerebris consideranti incessit suspicio an forsitan monticulorum na-

tiformium munus circa cibi, testiformium circa potus appetentiam versaretur. Suspicabar in bove et similibus animalibus id circo cum proportione majores esse, quoniam illa victui quaesitando fere semper intenta sunt, potuvero se facile nec adeo frequenter replent; in homine autem easdem protuberantias fore minores, quia ipse variis rebus occupatus de cibo minus sollicitus est. . . .

Auch sonst ist das Werk noch voll naiver Ansichten. Die gl. pinealis dient scheinbar zur Wegschaffung der Gehirnflüssigkeit, die Gehirnnähte sind da, damit die fuliginosa sanguinis secrementa exitum per cranium veniant u. dgl. mehr.

Lancisi[1] nahm die alte Lehre wieder auf, die den Seelensitz in das corp. call. verlegte; er erkannte, dass das Gewölbe aus Längenfasern, der Balken aus Querfasern bestehe. Ihm war das Glück beschieden, *Eustachios* Tafeln über das Nervensystem wieder aufzufinden und dieselbe zu veröffentlichen.

Ein Stern erster Grösse ist *Vieussens*, der die *Varoli*'sche Zergliederungsmethode vervollkommnete. Sein Verfahren hat den Hauptvorzug, dass man den Zusammenhang der Hirnteile besser übersehen und die Richtung der Markfassern verfolgen kann. In seinem unsterblichen Werke Neurologie (I. Bd.) gibt er auf den 13 ersten Tafeln lauter Schnitte von oben herab. Er fängt mit den convexen Teilen an und geht von da zum corpus callosum über. Um dieses ganz gut zu übersehen, schneidet er den ganzen obern Teil der Hemisphäre weg und erzeugt hiedurch sein Centrum ovale. In diesem lässt er alle aus der Rin-

[1] de sede animae.

densubstanz entstehende Marksubstanz zusammenkommen und von hier aus nach abwärts gehen. Nachher kommt er zum sept. lucidum, zum fornix, plex. choroides, vulva, anus. Hierauf folgt die Untersuchung des Kleinhirns. Ist dies geschehen, so wird das Kleinhirn abgeschnitten, die Hemisphäre schichtweise abgetragen. Nun kehrt *Vieussens* das Gehirn mit seiner Grundfläche nach oben. Man findet nun 10 Nervenpaare, Trichter, Kleinhirnfortsatz, ringförmige Erhabenheit. Auf Blatt 14, 15, 16 werden nun diese Schnitte von unten dargestellt. Auf Nr. 16 ist die Brücke abgehoben und der Zusammenhang des gestreiften Körpers mit den Pyramiden[1] dargestellt. *V.* verfolgt mit ziemlicher Klarheit das verlängerte Mark durch die Brücke, durch die Sehhügel in den gestreiften Körper. Hier nun sieht man wie die Fasern auseinander fahren, um die Hemisphären zu bilden. *V.* hat den Zusammenhang seines centrum ovale mit dem gestreiften Körper bis in das verlängerte Mark schon genau gekannt; er hat die Verhältnisse auch viel besser zur Darstellung gebracht als *Vicq d'Azyr.* Dies ist hauptsächlich dem Grunde zu danken, dass *Vieussens* schabte und die graue Substanz nach und nach wegschaffte und so die Mehrzahl der Nervenbündel in ihrer natürlichen Lage fand. Gerade in der Verfolgung der Nervenfaserzüge liegt die Bedeutung *Vieussens;* seine Ansichten darüber sind folgende: „Alle diese äusserst feinen Markfasern des Sehhügels kommen von den gestreiften Körpern und von der hinteren Gegend des centrum ovale und begeben sich mit Ausnahme der-

[1] tractus medullares e corporibus striatis mediis emergentes. c. V. u. XIII.

jenigen, die zum Sehnerven gehen, unter die Markfortsätze des Kleinhirns zu dem hinteren Paare der Vierhügel und unter die Markfortsätze des kleinen Hirns zum Rückenmark, um sich in den hinteren Teil des Rückenmarks zu verlieren."

Sehr eingehend beschäftigte sich *V.* mit den Gehirngefässen; über die Beschaffenheit der Gehirnrinde hatte er die gleiche Auffassung wie *Malpighi;* auch er betrachtete hauptsächlich in Öl gekochte Gehirne, wodurch diese Täuschung noch erleichtert wurde. Über sein centrum ovale schreibt er: proptereaque illud, ovale centrum nominamus; quamvis circa posteriora introrsum flectatur, ut posticam corporis callosi partem attingat eique uniatur, ac proinde ovalem figuram exacte non aemuletur. Der hintere Marksegel trägt den Namen *V.* Er schreibt über diesen Teil des Kleinhirns ausführlich und gibt auch seine vermeintliche Funktion an; gewöhnlich heisst jetzt dieser Gehirnteil valvula Tarini.

Zu Anfang des 18. Jahrhunderts bewährte Italien seinen alten Ruhm, der Welt hervorragende Zergliederer zu schenken; und unter diesen ragt wieder ein ebenso fleissiger wie begabter Gehirnzergliederer hervor *Santorini.*

Nächst seinen eingehenden Arbeiten über den Verlauf der Gehirnnerven verdanken wir ihm den Nachweis, dass verschiedene Nervenstränge des Gehirns sich kreuzen, insbesondere beschrieb und zeichnete er die Pyramidenkreuzung; auch die von *Reil* später als funic. teretes bezeichneten Stränge bildete er schon ab. Überhaupt sind seine Zeichnungen des Gehirns sehr beachtenswert. Zur Darstellung benutzte er die

auch von *Winslow* angewandte Methode der Zergliederung der längere Zeit im Wasser aufbewahrten Leiche. Auch *François Parfour* du Petit wies 1710 die Kreuzung der Fasern unterhalb der Pons in den Pyramiden nach: Chacque corps pyramidal se divise a sa partie inferieure en deux grosses manipulès des fibres . . . cette du côté droit passent au côté gauche; auch *Mistichelli* gab Andeutung der Pyramidenkreuzung in seinem Werke trattato del apoplesia 1709. *Winslow* schloss sich diesen Forschern an; in der Folgezeit ging diese Entdeckung fast verloren. An Stelle gründlicher naturwissenschaftlicher Forschung trat überhaupt in der Mitte und am Ende dieses Jahrhunderts ein Kampf um mehr weniger geistreicher Hypothesen, an denen die hervorragendsten Geister ihre Kraft verzehrten und zersplitterten. Aus der Menge dieser einer ungezügelten Phantasie entsprungenen willkürlichen Ansichten über das Wesen des Nervensystem, die auch in Deutschland einen fruchtbaren Boden fanden, wollen wir nur eine hervorheben, welche berufen war, längere Zeit zu herrschen. *Pacchioni* und *Baglivi* stellten folgende Hypothese auf: „die Hirnhaut bildet wie das Herz vier Ventrikel. Was das Herz für den Blutkreislauf, das ist die Dura für die Bewegung des Nervenfluidmus, das sich aus den Gehirndrüsen in die Nervenröhrchen ergiesst.“ Energisch wandten sich gegen diese Ansicht *Bartholini, Santorini* und *Fautoni*. . . Doch sei auch eines Verdienstes *Pacchionis* gedacht, seine Entdeckung der nach ihm benannten Granulationen. Er schreibt darüber in seiner dissertatio epist. de glandulis conglobatis . . . 1705.: Innumerae glandulae conglobatae, propria et tenuissima membrana veluti in sacculo occlusae,

quoe racematim ut plurimum coeunt, raro sparsim disponuntur: hae glandulae utrinque ad latera falcis messoriae ab ejusdem apice ad basis usque posticam partem miro prope modum procedentes dorso lacertorum accumbunt . . .

Von weittragendsten Einfluss auf die Entwicklung der Gesammtmedizin war die Schöpfung der Experimentalphysiologie, die sich im 18. Jahrhundert durch *Haller* kaum zum Leben erweckt zur hoher Blüte entfaltete. Für die Entwicklung der Gehirnanatomie war sie nur in gewisser Beziehung von Vorteil.

Hallers Ansichten über das Centralnervensystem sind nicht abweichend von denen, die in der damaligen Zeit vulgär waren. Er zergliederte fleissig Fisch- und Vogelgehirne, beschreibt die einzelnen Schichten der Brücke,[1] die Schleife, weist nach, dass der Sehnerv seine Fibern aus verschiedenen Teilen des Gehirns bezieht. Bei Zergliederung von Fischgehirnen sah er aus der Hirnsubstanz oder aus den grösseren Nerven einen gallertigen Saft ausfliessen; *Haller* schliesst daraus: es scheint im Ganzen gewiss zu sein, dass aus den Gefässen die graue Substanz in die hohlen Röhren des Marks ein Saft ausgesondert werde, der in die Nervenröhrchen fortgeht und bis an die äussersten Enden der Nerven fortgetrieben wird und die Ursache ist warum ein Nerv ein Werkzeug der Sinne und der Bewegung wird und warum der Nerv unter allen Körperteilen am meisten erregbar ist (irritabilis). Über den Saft selbst war man sehr im Zweifel, die Neueren wollen ihn hart und elastisch, ätherisch oder endlich elektrisch finden; andere halten ihn dem Eiweiss ähn-

[1] element IV. p. 73.

lich und mehr wässerig. *Haller* liess also — wie auch aus anderen Stellen ersichtlich — die Nervenfasern aus den Gefässen der Hirnrinde entspringen.[1] Die Hirnrinde ist im Vergleich zur Marksubstanz minderwertiger, nur die Marksubstanz ist sensibel: Nulla autem corporum striatorum aut crurum medullae oblongatae aut pontis ab alia cerebri medulla diversitas est, nisi velis corticem admistum producere, qui tamen cum non sentiat ipse, medullae sensum largiri nequivit. Im Mark werden auch die Einbildungskraft und das Gedächtnis aufbewahrt. „Übrigens nennen viele diese im sensorio aufbewahrten Veränderungen „Ideen" ich aber des Unterschiedes wegen vestigia der Dinge, welche nicht in der Seele, sondern im Körper selbst und zwar im Mark des Hirns auf einer unbeschreibliche Art mit unglaublich kleinen Merkmalen in unendlicher Menge eingezeichnet sind."

Haller verlegte die Seele, die er sich einheitlich dachte, in die Marksubstanz; dort sitzt das sensorium commune. Er beantwortet die Frage nach dem Seelensitz kurz: Superest, ut ea sit sedes animae, in qua primum nervus incipit. = i. e. die Marksubstanz. Über die Erhebungen des Gehirns schreibt er: „Den Nutzen der meisten Hügel kennen wir nicht, wir müssen ihn aus Krankheiten und vergleichend anatomische Thatsachen erst kennen lernen. Gibt es etwa eben so viele Provinzen der Ideen?" . . . *Haller* und seine Schüler waren Gegner der Lokalisation; sie hielten das Gehirn für ein aus völlig gleichartigen und anatomisch nicht verschiedenen Territorien zusammengesetztes Gebilde. Jedes Gehirngebilde könne daher im Falle der Er-

[1] origo fistularum nervearum ex cerebri arteriolis.

krankung das andere vertreten. Hauptsächlich drehten sich ihre Untersuchungen am Gehirn darum, ob die einzelnen Teile reizbar oder nicht reizbar seien. In Beschreibung der Gehirnnerven thaten sich *Hallers* Schüler glanzvoll hervor: so *Meckel, Zinn, Asch, Gasser, Neubauer.* *Meckel* der Aeltere untersuchte insbesondere Gehirne von Geisteskranken, wog die Gehirne und machte auf den Gewichtsunterschied bei Krankheiten und im Alter aufmerksam.

Die meisten Zergliederer[1] hatten bisher die Gehirnhöhlen so beschrieben, als ob sie alle mit einander ohne Scheidewand in Verbindung stünden. Die Verbindung des 3. mit dem 4. Ventrikel war auch genau gekannt, während die Verbindung der beiden Seitenventrikel noch nicht scharf dargestellt worden war. Erwähnt wird sie allerdings schon von *Vieussens*, der schreibt: Anus vero est alterum foramen subtus posticam fornicis partem latitans, quo intermedio anteriores ventriculi cum tertio communicant. Auch *Winslow* und *Lieutaud* erwähnen dies. Andere Zergliederer zweifelten daran oder stellten eine Communikation völlig in Abrede: *Stenson, Haller, Meckel.* Klarheit in diese verschiedenen Ansichten gebracht zu haben, ist *Monros* Verdienst. Er schreibt darüber: Öffnet man eine von den Seitenhöhlen nach der gewöhnlichen Methode, indem man die Scheidewand ganz lässt und verfolgt man die zwischen den gestreiften Körpern und den Hügeln des Sehnerven befindliche Rinne nach innen zu, so findet man, dass solche zu dem vorderen Teil

[1] *Galen* d. u. p. lib. VIII cap. 2. *Vesal* d. c. h. f. LIV cap. 2. *Spiegel* d. c. h. f. LX c. 8. *Arantius* Tab. an. lib. X. Ferner *Bauhinus, Vieussens, Willis, Ridley, Winslow.*

eines ovalen Loches führt, welches so gross ist, dass man einen Federkiel bequem einführen kann. Aus diesem Loche kann leicht eine Sonde in die andere Hirnhöhle gebracht werden, zum Beweise, dass die beiden Seitenhirnhöhlen sich wirklich in einander öffnen. *Monro* legte diese Abhandlung nebst einigen Kupfertafeln, auf denen die Verhältnisse zum erstenmale klar dargestellt waren, im Jahre 1764 der philosophischen Gesellschaft in Edinburg vor. (Es finden sich darin auch Bemerkungen über den Wasserkopf und das gespaltene Rückenmark und das Abzapfen des Wassers bei diesen Krankheiten.)

Einen weiteren Fortschritt, den das 18. Jahrhundert brachte, war die Vervollkommnung in der Herstellung anatomischer Abbildungen. Mit wissenschaftlicher Auffassung ist grösste Genauigkeit und fast vollendete Kunstfertigkeit combiniert. Schon die Tafeln *Santorinis* geben eine prächtige Abbildung der Gehirnbasis mit den quer verlaufenden Nervenbündeln in der Brücke (T. II und III), insbesondere auch die Darstellung der grauen Substanz in verschiedenen Gehirnteilen ist ganz vortrefflich. Auch *Albinus,* der sich um Herausgabe des *Vesal*'schen Werkes grosse Verdienste erwarb, hatte das Glück, einen Künstler zu finden, der seine meisterhaft gearbeiteten Gehirnpräparate eben so schön zu zeichnen vermochte. Angefügt sei hier *Hallers* Urteil über die vollendete Präparationsmethode dieses Mannes (Tagebücher seiner Reise nach Deutschland, Niederland . . .) „ich hoffe in anatomicis werde der grösste Mann daraus werden, den Europa gesehen. Er zergliedert schon jetzt mit solcher Richtigkeit, dass kein Härchen ver-

sehrt wird, zeigt der Nerven-Gestelle so gut als es in *Eustachio* abgestochen, bereitet Hirn, Leber . . . so gut als *Ruysch.* . . .“

Alles aber überragt das Meister- und Prachtwerk *Vicq d'Azyrs,* Leibarzt Maria Antoinette's. Im grossen Ganzen folgte *Vicq d'Azyr* der *Vesal*'schen Methode, er glaubte, es gäbe überhaupt keine bessere Methode als möglichst viele Schnitte nach allen Richtungen zu machen, dadurch ging aber der Zusammenhang der Gehirnteile verloren und der Autor kam zu einer Reihe irriger Vorstellungen über die Richtung der Fasern und den Ursprung der Nerven. *Vicq d'Azyr* härtete auch die Gehirne in eine Mischung von Weingeist und Salzsäure; er führte fast nur scharfe Horizontalschnitte und musste infolge dessen die Nervenbahnen durchschneiden. Schon seine Zeitgenossen machten ihm mit Recht den Vorwurf, dass er das Gehirn förmlich zerfleische oder es zerschneide wie einen holländischen Käse; uneingeschränktes Lob aber zollten sie der Pracht der Ausstattung und der malerischen Vollkommenheit. So urteilt *Sömmering* darüber: *Vicq d'Azyr* übertrifft in der Darstellung der Teile des Gehirns alle seine Vorgänger, die er daher ganz entbehrlich macht, . . . „insbesondere die Farbe des Gehirns ist auf einigen Tafeln unverbesserlich gut getroffen.“ Die Abbildungen sind übrigens lichtvoller und instruktiver als die beigefügten Erklärungen, man findet manches Gebilde abgezeichnet, das *V.* nicht beschrieb. Man bemerkt auf seinen Zeichnungen die Insel, innere Kapsel, Vormauer. Er beschrieb eingehend die sub. perf. ant., Hornblatt, aufsteigende Wurzel des Gewölbes (entdeckt von *Santorini.*) Den

Namen *Vicq d'Azyrs* trägt das Bündel grauer Substanz, das vom corp. mam. zum Thal. opt. läuft, ferner der von der fiss. calc. nach dem cuneus laufende Streifen. Die Abbildung und Beschreibung des corp. dentat. im Kleinhirn (corps festonné on dentelé) ist bei *V.* viel besser wie bei *Vieussens*. Dieser hält ihn für einen Körper, der aus Drüsen und grauer Substanz zusammengesetzt sei, während *Vicq d'Azyr* annimmt, dass das corp. ciliare aus eine Masse besteht, die der Rindensubstanz ähnlich ist.

Ferner seien hier auch der vortrefflichen Werke *Scarpas* und des spätern Sammelwerks *Caldanis* gedacht.

Am Wendepunkt des 18. und 19. Jahrhunderts beginnt für die Gehirnforschung eine Glanzperiode, die sich fast ohne Unterbrechung durch das ganze XIX. Jahrhundert fortsetzt und noch lange nicht ihrem Abschlusse nahe zu sein scheint. Wieder treten zunächst die Italiener hervor, aber auch schon am Ausgange des XVIII. Jahrhunderts beginnt es sich in Deutschland mächtig zu regen. Mit ruhiger Sicherheit setzen sich allmählich die deutschen Forscher an die Spitze und übernehmen nun die Führung. Wenn auch einige Lorbeerblätter den romanischen Völkern namentlich Italien zufallen, so ist doch der grösste Teil der Durchforschung des so compliziert angelegten Orgnes eine Frucht deutschen Forscher- und Erfindergeistes.

Aus der Nachblüte der italienischen Schule des XVIII. Jahrhunderts sind noch zu erwähnen *Mascagni,* der sich um die Erforschung der Lymphgefässe des Gehirns verdient machte, ferner *Rolando.* Haupt-

sächlich wichtig wegen ihrer Forschungen der feineren Strukturverhältnisse des Gehirns sind *Gennari, della Torre,*[1] *Fontana.*[2]

Gennari liess Gehirne frieren, um die Richtung der Fasern darzustellen. Er beschrieb schon den nach *Vicq d'Azyr* benannten Streifen 1776 als lineola albidior admodum eleganter. *Malacarne*[3] dagegen beschäftigte sich mehr mit der äusseren Form, histologische Forschungen lagen ihm ferne. Hauptsächlich betonte er die grosse Bedeutung der Randwülste des Kleinhirns. In seinen Briefen an *Bonnet* erwähnte er eines Idioten, der blos 324 Randwülste hatte; während bei einem Manne, der zu Lebzeiten sich durch una memoria piu felice, una sagacita pia piacevole, una vivacita etraordinaria ausgezeichnet hatte, bis 780 Randwülste zu finden waren.[4] Er fand, dass im Wurm des Kleinhirns eine sehr geringe Menge weisser Substanz zu finden sei. Auch über die Nervenursprünge finden sich beachtenswerte Angaben: so schreibt *M.* er habe den V. N. durch die Pons ins Kleinhirn verfolgt, auch den centralen Sitz des hypoglossus deutete er schon an (*Stilling*, Untersuchungen über den Bau des Kleinhirns). Alles in allem war *M.* ein seiner Zeit weit vorauseilender Forscher, über den *Stilling* folgendes Urteil fällt: „Man muss den Arbeiten *M.*, obwohl sie viel Mängel enthalten, doch die Gerechtigkeit wiederfahren lassen einzugestehen, dass sie viel Wahres enthalten

---

[1] Nuove osservazioni microscopiche 1776.

[2] Nuove esposizione del Cerveletto umano.

[3] Traité sur le venin de la-vipere.

[4] Die meisten Randwülste fand er bei einer sehr lebhaften, witzigen und sehr beredten kleinen Frau.

und für alle Zeiten als ein glänzendes Denkmal tiefer und ehrlicher Forschung bestehen werden."

Della Torre und *Fontana* untersuchten den feinern Bau des Gehirns mittels Mikroskops. Über die Untersuchungen *Giovanni Maria della Torre* berichtet *Prochaska* in seiner historischen Einleitung:[1] invenit autem omnes illas substantias aliud nihil esse quam accumulationem infinitorum globulorum transparentium, et in fluido aliquo satis pellucido natantium. Globulos illos maximos esse in cerebro, minores in cerebello, et miminas demum in medullari nervorum substantia. Hos globulos a cerebro tamquam centro moveri una cum suo humore crystallino ad totum corpus. . . . Istorum globulorum fluxu a cerebro ad musculos motum explicat et ab extremitate ad cerebrum refluxu sensum prompte ac ingenuose, si superis placet, credit se palam facere posse. *Fontana* nun rühmt sich, die Nervenfasern gesehen und beschrieben zu haben. *F.* untersuchte bei starker Vergrösserung (500—700fach:) „Ich bin durch meine eigene Beobachtungen, die ich stets viele Male mit eben dem Erfolge wiederholt habe, fest überzeugt, dass die Cylinder, die ich beschrieben habe, die einfachen und ersten organischen Elemente der Nerven sind. . . . Mir däucht, dass ich hier einen grossen Schritt zur Kenntnis eines so wesentlichen Werkzeugs zum Leben gethan habe, welches sich bis jetzt vor den Augen der grössten Beobachter verborgen hatte."

Als Altmeister der deutschen Gehirnforschung glänzt *Sömmering,* ein Schüler der Neurologen *Wrisberg* und *Monro.* Hauptsächlich von *Camper* und

[1] d. struct. nervorum pag. 42.

Meckel, welche auf das Bedürfnis einer genauen Erforschung des Zusammenhangs der Nerven mit den Hirnteilen hingewiesen hatten, wurde er angeregt zu seiner berühmten Inauguraldissertation: de basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium 1778.

Dann stellte er sich die Aufgabe, ein Lehrbuch, das das Gesammtgebiet der Anatomie umfasste, herzustellen: „Wenige Wissenschaften haben in unseren Tagen so ansehnliche Erweiterungen erhalten als die Zergliederungskunde. Die einzelnen Teile dieses Lehrgebäudes sind von grossen Meistern so vortrefflich bearbeitet worden, dass wenig mehr, ausser einigen Stücken in den Lehren von den Nerven und einigen Eingeweiden durchs Einspritzen, Vergrösserungsglas, Messer oder durch eine andere künstliche Behandlung zu entdecken übrig bleibt. Je genauer aber die einzelnen Teile bearbeitet worden sind, desto mehr scheint es an eine Verbindung zu einem ganzen zu fehlen.“ Ein grosses Verdienst gebührt *Sömmering*, den Versuch gemacht zu haben, eine passendere Terminologie einzuführen: „Lächerliche, anstössige, schmutzige, zu irrigen Ideen leitende Namen suchte ich zu vermeiden, und wo es nicht anders thunlich war, gebrauchte ich neue.“ Die von ihm eingeführte Nerveneinteilung ist jetzt noch beibehalten. Im V. Bd. seines Werkes[1] behandelt er das Gehirn; er folgte hierin keinem Autor, sondern gründete seine Kenntnisse auf eigenhändige Gehirnzergliederungen.

S. beansprucht in der Hirnlehre folgende Entdeckungen: „Das Neue, welches ich mir zueignen zu dürfen hoffe, wäre in der Hirnlehre folgendes: dass

[1] Bau des menschlichen Körpers . 1791.

die Substanz des kleinen Hirns 3fach sei, dass der Hirnsand zum natürlichen Bau gehöre, dass das Mark unter den Eingeweiden fast die wenigsten Blutgefässe besitze,[1] dass die Hirnteile sich nach der Verderbung eines Nerven verändern, dass das Hirn nur in Rücksicht seiner Nerven, und auf keine andere Art, das grösste genannt werden könne, dass sich die Ursprünge des Nerven des III. Paars bis zum schwarzen Monde (subl. nigra *Sömmering*) verfolgen lassen."

Sömmering unterscheidet vier Substanzen des Gehirns, 1. graue Rinde, 2. milchig-weisses Mark, 3. gelbliche innerhalb der grauen Substanz, 4. schwarze Substanz in den Markbündeln des grossen Hirns. Diese ist halbmondförmig (locus niger crurum cerebri.)

Über die Gehirnfasern schreibt *S.:* „An mehreren Stellen vorzüglich in der Mitte der flammig ins Mark übergehenden gestreiften Hügel, ja fast überall kann man unter Umständen z. B. wenn Wasser im Hirn ist, oder wenn es eine Zeit lang in Weingeist oder Essig gelegen oder in Öl gekocht worden ist, deutlich erkennen, dass das Mark des Hirns aus Fasern oder Fibern bestehe, die nach den einzelnen Gegenden sehr verschieden sind, oft sehr verwickelte Richtungen haben."

Doch hielt er diese Faserbildung für ein Kunstprodukt, herbeigeführt durch das Härtungsverfahren in Weingeist; im Leben seien keine Fasern vorhanden. Cavendum etiam ne fibrosus habitus, quem variae cerebri partes vel ipsa cinerea substantia tali i n d u r a t i o n e induere solent, pro naturali habeatur. Viel

[1] Schon von *Albinus* nachgewiesen, von *Haller* aber bestritten.

wichtiger als die Untersuchung der Gehirnfasern schien ihm die Erforschung der kleinen und kleinsten Gefässchen der Gehirnsubstanz. Er gab davon auch eine Abbildung. (Acad. annot. 1808.)

Sehr mangelhaft ist die Betrachtung der Hirnmasse: „Unter dem Vergrösserungsglase erscheint sowohl der graue als der markige Teil der Hirnmasse als zähe, klebrige, träge etwas durchsichtige, zusammenklebende Klümpchen oder Kügelchen."

Hervorragend sind *Sömmerings* Abbildungen des Gehirns. Die letzte Tafel seiner Abhandlung d. basi encephali zeigt einen prächtig gelungenen Profildurchschnitt durchs Gehirn, während 3 andere Tafeln Basis und Nervenursprünge darstellen. In seinem Werke über „das Organ der Seele" gibt er eine noch bessere Profilabbildung des Gehirns.

Sömmering war selbst ein vorzüglicher Zeichner und hatte zudem in *Koeck* einen vollendeten Kupferstecher gefunden; mehr als überflüssige Gelegenheit zur Zergliederung von Gehirnen schaffte ihm, wie er selbst berichtet, der damals herrschende Krieg.

In seinem Werke über das Seelenorgan finden sich sehr bemerkenswerte Angaben über die Ursprünge der Gehirnnerven, weniger vom Glück begünstigt ist seine Abschweifung ins psychologische und metaphysische Gebiet. Er wendet sich hier gegen die früheren Autoren, welche den Seelensitz bald in diesen bald in jenen Gehirnteil verlegten. An Stelle dieser alten Annahmen setzt er eine nicht minder phantastische: das sens. comune ist nach ihm in der Feuchtigkeit der Gehirnhöhle zu finden. Die Flüssigkeit der Hirnhöhle ist das Organ des sens. comune. Er sucht nachzuweisen,

dass alle Gehirnnerven insbesondere der V. in den Gehirnhöhlen entspringen und dass sich alle Nervenenden in der Gehirnflüssigkeit baden könnten. Auf alle mögliche Art sucht er diese Lieblingsidee vom Seelensitz zu beweisen, selbst die Bibelstelle: „der Geist Gottes schwebte auf den Wassern“ wird zur Bekräftigung angeführt. *Kant,* welchem er das Werk widmete, erwiderte ihm in einer kurzen ironisch gefärbten Zuschrift,[1] in welcher sich folgende charakteristische Stelle findet: „die einzige Materie, die sich als sens. com. qualifiziert, ist nach der durch Ihre tiefe Zergliederungskunde gemachten Entdeckung in der Gehirnhöhle enthalten und bloss Wasser.“ Doch die kleine Schwäche des grossen Mannes, dem die Welt auch die Entdeckung des Telegraphen verdankt, lässt sich leicht vergessen in Hinblick auf seine bahnbrechenden Forschungen über das Seelenorgan; und mit Recht prangt auf der ihm zu Ehren geprägten Medaille, die auf der Reversseite eine prächtige Darstellung der Gehirnbasis zeigt, die stolzen Worte: Anatomicorum principi animae organa qui aperuit artis virique cultores. Wie hoch *Sömmering* von Goethe als Freund und Naturforscher geschätzt wurde, ist bekannt.

Die beiden Gebrüder *Wenzel* erblickten gleichfalls in den Hirnhöhlen den Ursprungsort aller Gehirnnerven. Die Hirnhöhle ist das Centrum, in dem alles entspringt und alles endet (cerebr. p. 141). Ihrem unermüdlichen Fleiss verdankt die Gehirnlehre die genaue Beschreibung der striae medullares in basi

[1] *S.* war so verannt, dass er *Kant*'s Ausführung für eine Erweiterung und Bestättigung seiner Idee hielt.

ventriculi und des locus coeruleus. Sie durchforschten die Gebilde der unteren Höhle so Seepferdehuf, Klaue, seitliche Erhabenheit und gaben an, dass diese Gebilde nichts anderes als einwärts gekehrte bis zu den Seitenventrikeln verlängerte Gehirnwindungen seien.

Um jene Zeit erregten *Galls* Lehren über den Bau und die Verrichtungen des Gehirns lebhaft die Gemüter; wir betrachten nicht den Organologen, nicht den Craniologen sondern den Gehirnanatomen *Gall,* der im Verein mit *Spurzheim* hervorragendes geschaffen. Bei der Zergliederung gingen *G.* und *Sp.* von folgenden Gesichtspunkten aus: „Alle Teile müssen in der nämlichen Ordnung und Verbindung untersucht werden, wie die Natur selbst festgesetzt zu haben scheint.“ Sie wenden sich insbesondere gegen die damalige übliche schichtweise Abtragung des Gehirns von oben nach unten; „man fange wirklich mit der Zerstörung der vollendeten Gebilde des Gehirns an.“ Der Gang der *Gall*'schen Gehirnuntersuchung ist folgender: Rückenmark, verlängertes Mark mit Nervenursprüngen, Kleinhirn (corp. dent., Lebensbaum . .) dann Grosshirn. Zunächst Darstellung der Pyramidenkreuzung. — Hirnknoten (Verlauf der Nervenbündel, Art der Darstellung) — Verlauf der Markbündel zum Sehhügel. „Von hier fahren die Bündel strahlenförmig auseinander. Diese Bündel breiten sich von nun an in ihren Fasern aus und helfen die verschiedenen Windungen bilden. Die Bildung der Windungen ist das Ziel und die Vollendung des ganzen Hirnsystems.“ Über die Windungen sagt er an einer anderen Stelle: „Hirnwindungen sind nichts anderes als die peripherischen Ausbreitungen der Hirnnervenbündel; folglich können

die Hirnwindungen nicht mehr für ein blosses Spielwerk, sondern sie müssen für die Vollendung der Organe der Geisteskräfte gehalten werden."

Gall's Entdeckungen sind sehr zahlreich. So erkannte die Prüfungscommission,[1] welche die bedeutenden Namen *Tenon, Sabatier, Portal, Pinel, Cuvier* enthielt, an, dass *G.* und *Sp.* den ununterbrochenen Verlauf der Nervenfasern vom verlängerten Mark bis in die Hemisphären des Gross- und Kleinhirns wenn nicht entdeckt, so doch die Aufmerksamkeit der Physiologen von neuem darauf hingezogen haben. Sie rühmten insbesondere die Vorzüglichkeit der *Gall*'schen Zergliederungsmethode; so die Darstellung des ganzen Verlaufes und der successiven Zunahme der Pyramiden durch die Brücke — Sehhügel — corp. striat — Hemisphären durch Ausführung eines diese Gebilde zur Anschauung bringenden Vertikalschnittes. Im Bericht der Commission heisst es weiter: dass *G.* zuerst zwei Ordnungen der Fasern unterschieden haben, woraus die Markmasse der Hemisphären zu bestehen scheint und wovon die einen, indem sie von den Schenkeln kommen auseinander, die anderen hingegen, indem sie zu den Commissuren gehen, gegen einander laufen." *Gall* trat überhaupt energisch für die faserige Struktur der weissen Substanz auf, während gar mancher der damals lebenden Anatomen dies leugneten z. B. Gebrüder *Wenzel*. *Bichat* hielt die weissen Streifen für artificiell (Tr. d.'anat. T. III. p. 93). *Ackermann* hielt das Hirnmark für breiartig, das erst im Tode zu Fasern erstarre, auch *Walther, Sömmering* . . . *Haller* zwei-

[1] Sie war von der Akademie in Paris zur Prüfung der *Gall*'schen Lehren eingesetzt worden.

felte wie aus der Stelle in phys. T. IV. ersichtlich. Die Commission verglich in ihrem Memoire die weisse Substanz mit einer Pomade oder Sulz. Ferner trat *G.* für die Allgemeinheit der Commissuren und für die Wichtigkeit der grauen Substanz ein „sie ist der Ur- und Nährstoff aller Nerven.“ Zwischen den einzelnen grauen Substanzen der Hemisphären und der Vierhügel, Sehhügel . . . besteht eine Analogie. Die Pyramidenfasern erhalten durch neue Nervenfäden aus der grauen Substanz im Hirnknoten, Sehhügel, gestreiften Körper eine successive Verstärkung.

Als ein weiteres Verdienst erschien den Commissären, dass *Gall* den wahren Ursprung mehrerer Gehirnnerven dargestellt habe, so z. B. dass der Sehnerv nicht wie man bisher angenommen hatte, aus dem Sehhügel, sondern aus dem vorderen Paar der Vierhügel und den corp. genic. extern. entspringe. *Gall* verfolgte auch die absteigende Wurzel des Trigeminus und gab hievon eine Abbildung, ferner liess er den Hörnerven aus den Markleisten und insbesondere der taenia grisea entspringen.

Gall's geschichtliche Bedeutung liegt aber vorzüglich in der Forschung der Gehirnfaserung.

Er nimmt eine doppelte Faserung an:

1. Ausstrahlende Fasern (filets sortans), welche vom Rückenmark ausgehen, in den Hirnganglien verstärkt werden und in die Randwülste auslaufen (appareil de formation). Er gab nämlich den Anschwellungen grauer Substanz im Gehirn den Namen Hirnganglien (syst. pag. 44), in welchen die Nervenfäden entspringen. Diese Verstärkungsapparate (apparails de renforçement) werden durch

Querbinden (entrelacemens transverseaux) verbunden, so beide Sehhügel[1] und Streifenhügel.[2]

2. Rücklaufende Fasern (filets rentrans s. convergens). Diese gehen von den Randwülsten aus, convergieren, bilden die Commissuren und haben in der Mitte eine Zwischenschicht (syst. I. 312.) Ob diese Fasern von einer Seite zur anderen reichen, lässt er unentschieden. Zu den rücklaufenden Fasern rechnet er unter anderen die Querfasern des Balkens, der Brücke der Commissuren, der hinteren Vierhügel, Ammonshörner, Hornstreifen. Sie bilden den appareil de reunion.

Jeder Randwulst enthält Fasern beider Ordnung, also Schenkel- und Balkenfasern.

Auch die Gehirne von Neugeborenen durchsuchte er schon, um die Fasern darzustellen. Er gibt darüber folgendes an: Bei neugeborenen Kindern ist es ohne vorherige Einweichung in Weingeist schwer, Spuren von Fibern in der grossen Masse von grau-rötlicher Substanz zu entdecken. Diese Nervenfäserchen sind eher sichtbar im mittleren und hinteren Lappen, als in den vorderen. Ebenso zeigt sich die faserige Struktur der weissen Substanz des Kleinhirns dem unbewaffneten Auge erst nach und nach . . . erst nach einigen Monaten entwickeln sich die vorderen und oberen Teile des Gehirns mit einer gewissen Kraft.

Gall ging bei seinen Gehirnuntersuchungen mit grösster Vorsicht zu Werke; er schabte, sobald eine Faserung deutlich wurde, mit dem flachen Messer z. B.: „beim Verfolgen der Faserzüge des crus. cerebelli ad.

[1] syst. I. p. 314. p. 279.

[2] syst. I. p. 314.

medull. schabt man die Theile vorsichtig ab und findet die ununterbrochene Fortsetzung dieses Nervenstrangs bis in die Hemisphären des kleinen Hirns; gleich darauf begegnet man dem grauen gezackten Körper. Dieser wird förmlich herausgeschält.“ Auch durch Aufblasen mittels eines Röhrchens oder durch Einspritzen von Wasser suchte er die Fasern zu trennen; auf diese Weise sonderte er die Pyramiden- und Olivenstränge bis zum Streifenhügel; auch die Trennung der Windungen suchte er auf solche Weise durchzuführen.

Nur dann könne man den Verrichtungen des Gehirns auf die Spur kommen, wenn man in den Verlauf der Markfasern mehr und mehr eindringe, ist eine immer wiederkehrende Ansicht.

„Wir glauben, dass das gesammte Nervensystem aus mehreren einzelnen Systemen zusammengesetzt ist, dass alle diese Systeme sowohl in ihrer inneren Struktur als in ihren Verrichtungen verschieden sind; dass diese Verrichtungen mit der Entwicklung der Organe im Verhältnis stehen, dass unter den Systemen Verbindungen bestehen und folglich ein wechselseitiger Einfluss statthat. Um das Wesen der Seele zu ergründen, muss man die einzelnen Systeme genauer untersuchen, denn für die verschiedenen Seelenverrichtungen finden sich auch verschiedene Systeme.“ Wie nahe kam *G.* schon modernen Ansichten: „Nicht alle Teile des Gehirns sind von gleicher Bedeutung für das seelische Leben.“

Hauptsächlich wandte sich *Gall* auch gegen die Metaphysiker, die bis dahin das Seelenorgan, dessen Verrichtungen und Krankheiten als ausschliessliche Domäne betrachtet hatten. „Es bleibt ewig wahr, dass das Gehirn ein von den übrigen Nervensystemen ab-

gesondertes System ist, dass es aus mehreren einzelnen Systemen besteht, dass man die Verschiedenheit ihres Ursprungs, ihrer Nervenbündel . . . und dass man ihre verschiedenen Vereinigungspunkte dem Auge darstellen kann . . . — Der spekulative Metaphysiker kann sich nicht mehr hinter der Behauptung verschanzen, dass das Geschäft der Seelenverrichtung viel zu geheim sei, als dass man ihrem Werkzeuge auf die Spur kommen könnte.“ *Gall* ist im Gegensatz zu *Haller* (s. v.) fest überzeugt von dem verschiedenartigen anatomischen Bau des Gehirns. Einen Vereinigungspunkt aller Nerven, wie man ihn bald in diesem bald in jenem Gehirnteile hatte finden wollen, gibt es nicht; man muss dies ungeachtet aller metaphysischer Grillen für ein Hirngespinnst erklären.

Insbesondere die Anhänger der metaphysischen Einheit der Seele, welche am liebsten die Seele in ein Atom eingesperrt hätten, bekämpfte er; nach ihm ist das ganze Gehirn der Thron der Seele; doch sind nicht alle Teile gleichwertig, am wichtigsten sind die Gehirnwindungen.

Gall ist in der Folgezeit viel geschmäht und viel verkannt worden. Das Verdienst, der Gehirnanatomie neue Bahnen gewiesen zu haben, kann ihn wohl niemand rauben. Schon seinen Zeitgenossen galt er als einer der glänzendsten Forscher dieses Organs, so urteilt *Burdach*[1] über ihn: Von den Gehirnforschern steht *Gall* billig an der Spitze, indem er teils verkannte Wahrheiten in ihr altes Recht wieder einsetzte, teils und ganz vorzüglich die allgemeine Aufmerksamkeit auf den Hirnbau lenkte und zu neuen Untersuchungen desselben anregte.

[1] Bau und Leben des Gehirns p. 229.

In Deutschland blühte damals die naturphilosophische Schule, welche in Jena von dem Philosophen *Schelling* und den Naturforschern *Ocken* und *Kieser* gegründet, hauptsächlich in Bamberg[1] einen bedeutenden und vielseitigen Aufschwung zu nehmen begonnen hatte. Wenn es auch richtig ist, dass sich bei den Anhängern dieser Schule nur zu häufig ungezügelte Phantasie auf Kosten der kritischen Forschung zu einem hohen Grad von Überschwänglichkeit erhob, so darf man doch anderseits nicht vergessen, dass gerade aus dieser Schule Männer hervorgegangen sind, welche auf den verschiedensten Gebieten bahnbrechend wirkten und auch insbesondere am Ausbau unserer Wissenschaft den thätigsten Anteil nahmen. Es genügt, die Namen eines *Reil, Döllinger, Burdach* zu nennen.

Reil steht billiger Weise an der Spitze. Er hat zwar nicht — wie er sich im genialen Übermute rühmt, den Bau des Gehirns entwirrt, wohl aber hat er neue Mittel gefunden, um tiefer in das geheimnisvollste Wunderwerk der Natur einzudringen. Schon 1795 hatte er eine interessante Skizze über den Gehirnbau herausgegeben; die Veröffentlichung seiner bedeutenden Arbeiten fällt in die Jahre 1808, 1809 und 1811, sie sind fast ausschliesslich in dem von ihm herausgegebenen „Archiv für Physiologie" niedergelegt.

Im VIII. Band behandelte er zunächst die gröbere Formbeschaffenheit des Kleinhirns. „Diese Abhandlung muss für alle Zeiten als ein Muster einer klassischen Arbeit betrachtet werden" so urteilt *Stilling*. In den wesentlichen Punkten folgt *R.* hier der Auffassung

[1] *Döllinger, Markus, Walther.*

Malacarne's;[1] nach dessen Einteilungsprinzip besteht ein lobus aus lobulis, jeder lobulus aus foliolis laminosis und diese wieder aus laminis. *R.* nun behielt von *Malacarne* die meisten Bezeichnungen bei, die er ins deutsche übertrug: Lappen, Läppchen, Blättchen, Ästchen, Zapfen, Knötchen, Flöckchen, Züngelchen. Die fast ausschliessliche Verwendung der deutschen Sprache zu wissenschaftlichen Veröffentlichungen ist auch und gewiss kein geringes Verdienst der naturphilosophischen Schule.

Die formvollendete Plastik des Gehirnbaues, welche sich schon in der äusseren Gliederung den Blicken darbot, liess schon manchen der früheren Anatomen ahnen, dass das Innere dieses architektonischen Kunstwerkes noch ungleich reichere Schönheiten bergen müsse; aber ein Weg in dieses Wunderland war noch nicht gefunden. Es lag dies an der Art der Untersuchung, indem man bisher meist frische, sich leicht zersetzende Gehirne als Untersuchungsmaterial benützt hatte; die von verschiedenen Forschern benützten Härtungsverfahren konnten nennenswerte Erfolge nicht bringen, da sie unzulänglich waren Durch Jahre lang fortgesetzte unermüdliche Versuche gelang es nun *R.* eine Härtungsmethode zu finden, die geeignet war, nach und nach eine völlige Umwälzung in der Gehirnforschung einzuleiten. Die Art der Zergliederung des so gehärteten Gehirns brachte allerdings vorerst nur neue Irrtümer, insbesondere was die Anordnung der Gehirnfaserung betraf. *R.* brach nämlich einzelne Teile vom Gehirn ab, aus der Art der Bruchfläche wurde dann auf die Organisation geschlossen.

[1] Untersuchungen über die Struktur des Kleinhirns. 1776.

Im IX. Bande[1] des Archivs für Physiologie schreibt er: „Ein Hauptverdienst meiner Arbeit ist die Vorbereitung des Gehirns zur Zergliederung und die Methode, es zu zerlegen; denn die Zergliederungskunst desselben ist so wichtig, dass sie einerlei mit der Kunde seiner Organisation ist und beide zugleich und mit einem Schlage erfunden werden müssen. Nie wird es uns gelingen, das verwickelte Gespinnst des Gehirns zu entfädeln, solange man es blindlings zerfleischt und wie *Vicq d'Azyr* in die Kreuz und Quere durchschneidet. Im Anfang habe ich zahllose Brüche auf gutes Glück gemacht, konnte aber das, was der Zufall mir vors Auge brachte, bei der nächsten Zergliederung nicht wiederfinden. Aber jetzt bin ich imstande, bestimmt die Brüche anzugeben, die gemacht werden müssen, um bestimmte Organisationen zum Vorschein zu bringen. Ich habe die Idee zur Zergliederung des Gehirns gegeben und die Bahn mit so vielem Glück gebrochen, dass jedermann sie mit Bequemlichkeit wandeln und die Lücken ergänzen kann. Die Methode führt zur Entdeckung der Teile und die Bekanntschaft der Teile wieder zur Vervollkommnung der Handgriffe. . . . *Gall*'s Methode reicht nicht aus. Das Gehirn ist ohne Vorbereitung zu breiig und zerfliessbar, lässt sich deswegen nicht im Zusammenhang zerlegen."

„Auch mag es Bildungen haben, die erst durch gegenwirkende Mittel sichtbar gemacht werden müssen. Doch ist auch dieser Gegenstand noch nicht erschöpft, sondern es giebt gewiss noch zweckmässigere Zerglie-

[1] pag. 137—143.

derungsmethoden und bessere Vorbereitungsmittel, die wir aufzusuchen haben. Der Alkohol drückt das Mark zusammen, so dass das Gehirn sich nicht wohl auseinander trennen lässt. Die gleichzeitige oder nachherige Anwendung von Kalien vermindert zwar den Nachteil der Compression, hebt ihn aber nicht ganz auf."

Reil führt folgende Methoden als bewährt an:

1. Man härtet das Gehirn in Alkohol, legt es dann in eine Auflösung von kohlensauerem oder reinem Kali, in diese ein paar, in jene mehrere Tage und härtet es wieder in Alkohol. Dadurch erhält man den Vorteil, dass es sich leichter trennen lässt und dass der Unterschied zwischen grauer und markiger Substanz wieder sichtbar wird, der durch die Härtung von Alkohol mehr oder weniger verloren geht. Die graue Substanz bekommt durch die Kalien eine schwarzgraue Farbe.

2. Man setzt dem Alkohol gleich reines oder kohlensaueres Kali bei.

3. Man legt das Gehirn in Alkohol, in welchem Ammonium aufgelöst ist.

4. Folgende Methode schien *Reil* die zweckmässigste; er schreibt: „Endlich habe ich die oberflächlichen Teile des Gehirns gleich am 4. 6. und 8. Tage der Härtung in Alkohol zu präparieren angefangen und bin mit der Zergliederung der tieferen fortgeschritten, als sie sich allmählich weiter härteten. Diese Methode hat mir fast die beste zu sein geschienen und würde vielleicht noch besser gelingen, wenn man dem Alkohol gleich etwas Kali und Ammonium zusetzte. Bei dieser frühen Präparation fasern sich die Teile schöner, sind zäher und fester und der Alkohol dringt besser in die tiefliegenden Teile ein, weil sie früher entblösst wer-

den . . . Zuweilen blätterten sich auch kleine Gehirne auffällig schön, die Jahre lang in Branntwein gelegen hatten. Wahrscheinlich gibt es noch andere Dinge, die meine Vorbereitungsmittel sehr übertreffen, Sublimat und Schwefelleberauflösungen, Zusätze von Färbestoffen zu den Kali- und Ammoniumauflösungen, Beschleunigung der Härte durch Digestionswärme u. s. w., welche ich bis jetzt noch nicht versucht habe."

„Ich zweifle gar nicht daran, dass man durch die allmähliche Vervollkommnung der Zubereitungs- und Zergliederungsmethode des Gehirns bald dahin kommen wird, es mit eben der Leichtigkeit wie jeden anderen Teil zerlegen zu können."

Im XI. Band[1] bringt *Reil* einen Nachtrag über seine Methode: „Bei der Schwierigkeit der Zergliederung einer weichen, scheinbar homogenen ganz unbekannten und doch höchst verwickelten Organisation, deren Funktion uns wenigstens gegenwärtig gar keinen Aufschluss über ihren Bau gibt, war es vorauszusehen, dass fortgesetzte Untersuchungen das vorige berichtigen und zu neuen Entdeckungen führen würden. Durch immer grössere mechanische Fertigkeit in der Zergliederung, durch fortgesetzte unermüdliche Untersuchung, durch Injektionen der Gefässe, durch Beobachtungen des Bildungsprozesses des Gehirns in den Früchten der Quatrupeden und durch eine durch die Thierreihe durchgeführte vergleichende Untersuchung des Gehirns hoffe ich das Pensum, wenn es auch gross und schwierig ist, noch vor meinem Tode zu vollenden." Als ein weiteres Härtungsverfahren gab *R.* noch an: Einlegen

[1] pag. 345, 346.

des Gehirns für einige Tage in Terpentinöl dann in Alkohol.[1]

Reil kommt nun in seinen Untersuchungen über den inneren Bau des Gehirns im wesentlichen zu folgenden Resultaten: „Nur das Mark[2] ist gebildet, die graue Masse überall in Klumpen und Nestern zwischen dem Mark eingestreut oder als Rinde darüber gebreitet. Die graue Masse besteht aus Kügelchen, in deren polarischen Spannung noch Attraktion und Expansion sich das Gleichgewicht halten, im Mark überwiegt schon das Attraktive daher dessen Bildung. Die Formation des Markes ist fasrigt, bündelförmig oder membranartig, die Richtungen sind verschieden, scheinen aber durch Centralpunkte der bildenden Kraft bestimmt zu werden. Kreisförmige und strahlende Richtungen sind vorherrschend z. B. im Bau der Hemisphären des kleinen Gehirns, in der Expansion der Hirnschenkel von den Thalamis aus, in der Radiation der Sylvischen Grube, in den Richtungen der Windungen des Grosshirns gegen seinen Kern. Andere Bildungen folgen der Längsachse z. B. die Schenkel des grossen und kleinen Gehirns. Endlich liegen die sämmtlichen sogenannten Commissuren und grösstenteils alle Nerven in die Quere oder Aequatorialrichtung.

Die Faserung[3] im grossen Gehirne ist verschieden. In den Windungen ist sie plattenförmig, der Bruch ist muschelartig. In der vorderen Commissur und den sämmtlichen Bestandteilen der inneren Zwillings-

---

[1] XI. pag. 96.
[2] XI. 355.
[3] IX. pag. 145.

binde[1] ist sie zart verwebt und flachsartig; blätterigt stabartig in der Hirnschenkel- und Balkenorganisation und endlich strahlicht in der Seitenwand der Kapsel, der Ausbreitung des Hirnschenkels und der Tapete des Balkens. Auf Grund dieser verschiedenen Richtungen der Gehirnfaserung unterschied nun *R.* zwei Hauptsysteme.

1. Hirnschenkelsystem oder die Hirnschenkelorganisation,
2. Balkensystem oder die Balkenorganisation.

Er schreibt: „Das Hirnschenkelsystem[2] ist ein Ganzes. Die ganze Rediation von dem Ursprung der Pyramiden an, bis zum Ende des Stabkranzes in den vorderen Hirnlappen ist ein ungeteiltes und zusammenhängendes System. Eben dies gilt vom Balkensystem."

Er beschreibt dann die Pyramidenkreuzung, den Verlauf der Pyramiden und Hirnschenkel durch die Brücke. „Hier trennen sie sich in mehrere Schichten über und nebeneinander und die Querfasern der Brücke ziehen sich durch sie hin, wie sich der Aufzug der Leinwand mit ihrem Einschlag kreuzt."

„Vor der Brücke wälzt sich der äussere Rand des Hirnschenkels stark aufwärts, legt sich an die Schleife des vorderen Schenkels des kleinen Gehirns und an die äussere Seite der Vierhügel an, geht mit demselben vorwärts auf den hinteren Rand des Sehhügels und dessen corp. genic. zu, um mit dem Sehhügel das Hirnschenkelsystem im hinteren und seitlichen Horne zu bilden."

---

[1] fornix.

[2] IX. pag. 147, 148, 149.

Die Hirnschenkel steigen immer mehr divergierend aufwärts: „Die Anfänge[1] der 2 Hirnschenkel (Pyramiden) breiten sich auf ihrem Durchgang durch die Brücke und vor derselben allmählich wie ein Fächer aus. Dadurch bleibt zwischen beiden oben ein Raum offen, der vom Balken zugedeckt wird und die grosse Hirnhöhle bildet.“ „Jeden Hirnschenkel[2] kann man in eine Grundfläche und eine Haube teilen. Dies ist besonders einleuchtend auf seinem Wege durch die Brücke und vor derselben. Beide Teile sind ganz verschieden organisiert. Schneidet man die Hirnschenkel vor der Brücke durch, so findet man im Durchschnitt einen blätterichten Bau der Grundfläche; die Haube hingegen hat weniger Organisation. Die Grundfläche ist eigentlich nur der Hirnschenkel, die Haube eine fremde Organisation.“ Das Hirnschenkelsystem ist auf seinem ganzen Zuge, von den Pyramiden bis zu seiner Endigung in der Kapsel des grossen Hirngangliums mit grauer Substanz teils durchwebt, teils vorzüglich mit derselben (Vierhügel) von oben her bedeckt.“ Der Sehhügel steht mit dem Hirnschenkelsystem in so engem Verhältnisse, dass man ihn als einen wesentlichen Bestandteil desselben und beide als von einander unzertrennliche Teile einer Organisation ansehen muss. Durch den Sehhügel bekommt der Hirnschenkel Zuwachs und seine fernere Ausbreitung die kreisförmige Richtung. Der Stabkranz,[3] welcher strahlenförmig den Sehhügel umgiebt, ist die Fortsetzung von beiden, dem Hirnschenkel und Sehhügel.

[1] pag. XI. 346.

[2] IX. p. 150, 151.

[3] *R.* fand selbst den Namen unpassend gewählt. XI. 362.

Die Strahlen des Stabkranzes bilden fast einen vollkommenen Kreis um den Sehhügel, der blos durch eine Lücke im Eingang der Sylv. Grube unterbrochen wird. In dieser Lücke liegt die ungenannte Marksubstanz,[1] die vordere Commissur und der Sehnerv.

Alles was vor dem äusseren Rand des Sehhügels liegt, nannte *R.* den Stabkranz, es ist die strahlichte Ausbreitung des Hirnschenkelsystems, welche den Sehhügel umkreist. Er bildet sich von oben her vom Sehhügel, von unten her von den Hirnschenkeln. Wohl war diese fächerförmige Ausstrahlung des Hirnstamms in den Hirnmantel schon anderen Autoren bekannt. Z. B. *Vieussens* bezeichnet sämmtliche den thal. opt. umgebende Bündel als grand soleil rayonnant (Strahlensonne); auch *Willis, Gall* u. a. erwähnen dies, aber Klarheit brachte erst die Abbildung[2] und die genaue Angabe der Präparationsmethode[3] und die Beschreibung[4] seiner Gliederung durch *Reil.*

„Der Sehhügel ist der Geburtsort des Stabkranzes. Der Hirnschenkel hat auf seinem ganzen Wege einen blätterig-bandartigen Bau. Seine Markstäbchen weichen innerhalb der Kapsel mehr auseinander. Jedes Stäbchen besteht wieder aus zahllosen wie Mohnblättchen dünnen Markplättchen und ist mit einer zarten

[1] Ist eine Produktion, welche mit dem vorderen Teil des Sehhügels in Verbindung steht, sich von innen nach aussen um den Hirnschenkel, über dem Sehnerven und mit ihm parallel herumschlägt und sich in die äussere Wand des Seitenhorns einpflanzt. Ihre Organisation ist unklar. pag. 160. IX. (Hirnschenkelschlinge) *Meyners.*

[2] Tab. XIII.

[3] IX. 171.

[4] IX. p. 145, 157, 158, 159, 161.

Scheide von Zellgewebe[1] überzogen. Der Stabkranz divergiert auf seinem Wege immer mehr und mehr. Der erste Stab legt sich an den Bogen der vorderen Commissur an."

„Die vorderen Stäbe sind lang, zart, zahlreich und dicht, die mittelsten oder seitlichen die kürzesten und dicksten, sie bilden vorzüglich den Kamm; die hintersten sind die längsten und faserartigen Baues; die abwärts ins Seitenhorn gehenden sind wieder kürzer. Soweit der Stabkranz in der Kapsel liegt, also bis an den hinteren Rand des Sehhügels dringt die graue Substanz zwischen den Stäben durch. Die stärkste Portion geht einwärts vom ersten Stab. Dann ist der mittlere und seitliche Teil des Stabkranzes am meisten durchbrochen." *Reil* nennt dies den Kamm; durch diesen geht aber nicht blos graue sondern auch markige Substanz, die sich mit den Stäben kreuzt. Die ersten Stäbe gehen geradlinig gegen den Balken fort, die nächsten liegen mehr bogenförmig hintereinander; in der Kapsel weichen die Strahlen nicht von der geraden Richtung ab. Der hintere Teil des Stabkranzes geht in gerader Linie gegen die Spitze des Hinterlappens fort. Gegen das Seitenhorn zu haben die Strahlen mehr vertikalen Verlauf; wie sich eben der Rand des Sehhügels krümmt, so die Strahlen des Stabkranzes. Die Stäbe des hinteren Teils der Hirnschenkelorganisation gehen bis an die Grenze der äusseren Wände des hinteren und seitlichen Hornes fort und verlieren sich dann in den Windungen.

[1] Epithel, es besteht aus einer durchsichtigen Membran und aus einer nervösen, unorganischen Substanz. *R.* ist geneigt sie dem Neurilem gleich zu setzen.

Das Balkensystem besteht aus Markstäbchen, die in die Quere gehen, daher die Leichtigkeit, den Balken in die Quere und die Unmöglichkeit, ihn in der Länge auseinander zu ziehen. *R.* unterscheidet am Balken: das Knie, die Scheidewand, den aufgesetzten Wulst, der sich als Hahnensporn ins Hinterhorn fortsetzt, ferner die Tapete,[1] womit er die hintere Ausbreitung des Balkens bezeichnet.

Über die Verbindung der Balken- und Schenkelorganisation äussert sich *R.* folgendermassen: „Die Hirnschenkel kommen von unten und entfalten sich in Gestalt eines umgekehrten Kegels, das Balkensystem senkt sich von oben in die Hirnschenkel ein und deckt gleichsam den Becher zu. Zu ängstlich darf man wohl — so meint *Reil* — in der Anatomie des Gehirns nicht nach Continuität der Fasern haschen, da Contiguität ausreicht.“ Die beiden Systeme verbinden[2] sich wahrscheinlich an folgenden Punkten: 1. sie stossen im Vorderhorne zusammen, 2. anastomosieren sie mehr hinterwärts, 3. kreuzen sie sich am hinteren Rande des Sehhügels, 4. geht die Tapete über die Schenkelorganisation weg.

Schenkel- und Balkensystem bilden den Kern des Grosshirns. Nach *R.* Ansicht besteht nämlich das Grosshirn wie das Kleinhirn 1. aus Kern, 2. aus Windungen, 3. grauer Substanz. Diese zusammen scheinen die Fundamentalbestandteile des Gehirns zu bilden, während alles übrige nur Verbindungs- und Leitungsapparat zu sein scheint. Zwischen Kern und den Windungen liegt

---

[1] Tab. XIII.

[2] IX. 182, ferner Abbildung. Tab. XIV.

noch als Intermundium eine Markmasse, welche vorzüglich aus Platten besteht und wahrscheinlich entfernte Windungen mit einander verbindet; sie liegt vorzüglich in der Gegend der foss. Sylv., hier gehen die Radiationen des Kerns unter ihr durch. (Intermediäre Marksubstanz.)

Im IX. Bd. p. 195—207 wird die Sylvische Grube oder das Thal, der Eingang des Thales, die Insel abgehandelt. „Die Insel[1] hat eine länglich-runde Gestalt, besteht aus einigen kleinen bedeckten und untergeordneten Windungen, die eine eigene ihrem Mittelpunkte zugekehrte Gruppierung haben.“ *R.* gibt an, dass er erst nach vielen Versuchen eine passende Zergliederungsmethode für diesen Teil gefunden habe. Dann kommt er auf den gestreiften Körper zu sprechen.

Das gestreifte Hirnganglium liegt in eine Kapsel von Marksubstanz, welche 3 Wände eine innere, eine äussere und eine untere Wand hat, letztere ist zufällig. Die äussere Wand der Kapsel[2] (caps. externa) lässt *R.* fälschlicher Weise von den hackenförmigen Bündeln ausstrahlen. Mit dem Namen „hackenförmige Markbündel“ bezeichnet er die Verbindung des vorderen Gehirnlappens mit dem mittleren am Eingang des Thales. Dieser hackenförmige Markbündel ist gleichsam der Centralpunkt, von dem die Radiation der ganzen äusseren Wand der Kapsel ausgeht. *R.* hat zwar das Verdienst die caps. ext. entdeckt zu haben, aber über ihren Ursprung hat er ganz falsche Ansichten. „Die innere Wand der Kapsel wird vom Stamm des Hirnschenkels und dem vorderen Teil des Stabkranzes

[1] Gewöhnlich Insula Reilii genannt.

[2] IX. 199—206.

gebildet. Sie stösst unter spitzem Winkel mit der äusseren Wand zusammen und giebt dadurch der Kapsel die Gestalt eines umgekehrten Kahnes."

„Das grosse Gehirnganglium (corp. striat.) ist neben dem Sehhügel eines der merkwürdigsten Organe. Es ist gleichsam die Quelle und die Sonne der Hemisphären. Ist dies Ganglium voluminös und lebendig genug, die Insel der Sylvischen Grube gross, die Schlafgegend der Hirnschale kugelförmig hervorgetrieben, der Kopf im Querdurchmesser stark, also das grosse Hirnganglium vollkommen entwickelt, so sind meistenteils mit ihm zugleich auch alle übrigen Hirnorgane der Norm gemäss ausgebildet, weil sie von ihm abhängig sind. Es sondert sich auf diesem Herde ein kräftiger und reichlicher Lebensgeist ab, der von demselben nach allen Seiten strömt, allen Organen ein leises Gefühl und ein starkes Reaktionsvermögen mittheilt, wodurch sie fähig werden, das Leben in seinen drei Formen aufs vollkommenste hervorzutreiben. Die Ganglienkette geht von der Stirn zum Rückenmark in der Axe des Nervensystems fort und breitet sich in der Schlafgegend fast quer durch den Kopf aus. Denn hier berühren sich beide Ganglien der Hemisphären und sind zur Seite blos von der Insel bedeckt. Um diese Herde stehen alle Windungen der Hemisphären als Strahlen dieser Sonne oder als Bäche, die aus dem Meere ihren Lebensgeist aufnehmen; um sie liegen die Hauptwerkzeuge der Seele; um sie wurzeln die Organe der Kunstsinne, des Induktions- und Darstellungsvermögens. Hier findet man beim Blödsinn und anderen Seelenkrankheiten die meisten und stärksten Abweichungen im Bau der Hirnschale."

Gall'sche Ideen, naturphilosophische Phantasterei und eigene neugeschaffene Hypothesen sind in vorstehenden Ausführungen zu einem eigenartigen Gemisch vereinigt. Im IX. Band behandelt *R.* auch das verlängerte Mark, die hinteren, seitlichen und vorderen Schenkel des kleinen Gehirns,[1] das corp. ciliare, das vordere Marksegel und insbesondere die Schleife.[2] *Burdach* rechnet zur wichtigsten Entdeckung *Reils*, dass er zuerst die Schleife als ein eigenes weder zu den Bindeärmen noch zur Brücke gehöriges Gebilde aufgefasst hat, das aus dem Hirnstamm aufsteigt. *Reil* schreibt: „Die Schleife senkt sich zwischen dem vorderen und seitlichen Schenkel des kleinen und dem Schenkel des Grosshirns in den rautenförmigen Grund der 4. Höhle. Man kann sie bis an den Rand der Brücke, wo die Pyramiden eindringen, verfolgen." „Man erkennt die Schleife schon an der Erhabenheit, die von dem hinteren Rand der Seitenarme des hinteren Vierhügelpaares gegen den seitlichen Schenkel des kleinen Gehirns herabfällt." *Reil* wie seine nächsten Nachfolger bezeichneten mit dem Namen „Schleife" jenes oberflächliche Feld,[3] das am hinteren Vierhügel beginnt und einen Teil des Bindearmes bedeckt.

Vom Verlauf der Schleife und von ihren Radiationen gab *R.* auch Abbildungen; er unterscheidet drei Radiationen; doch gelang es ihm weder hier noch an anderen Stellen z. B. im Sehhügel[4] die Strahlung der

[1] p. 485—504.

[2] p. 505—507.

[3] Was damals als Schleife bezeichnet, entspricht ungefähr unseren lateralen Teil der Haube.

[4] Im Sehhügel 4 Schichten: 1. geht von hinten nach vorne, 2. bildet die Taenia, 3. die Schleife, 4. bildet der Hirnschenkel.

Markmasse zu entwirren;[1] seine Annahmen sind meist willkürlicher Natur; mehr Erfolg hatte er bei der Durchforschung der grauen Substanz im Innern des Gehirns.

Er giebt schon eine genaue Beschreibung des Linsenkernes.[2] Die Ganglien der Vierhügel, welche „in der Grösse eines Gerstenkornes herausgeschält werden können", beobachtete er; auch kennt er schon den Kern[3] der Haube. „Einige Radiationen der Haube umfassen einen kugligten Klumpen grauer Substanz, der inwendig und im hinteren Teil der Sehhügel auf den Hirnschenkeln liegt, an die Wand der III. Höhle grenzt und vor sich die Wurzel der Zwillingsbinde hat. Durch denselben geht die schwarze Substanz der Hirnschenkel durch, der III. Gehirnnerv wurzelt in ihm. Es ist ein Ganglium innerhalb eines anderen. Man bekommt es zu Gesicht, wenn man die Hirnschenkel vor der Brücke durchschneidet."

Reil betonte zu wiederholten Malen, dass das verlängerte Mark der Schlüssel zum Klein- und Grosshirn sei, doch kam er nicht mehr zur eingehenden Durchforschung desselben; *Rosenthal* nahm diesen Gedanken auf. Wenn *Reil* den Verlauf mancher einzelnen Teile besser als *Gall* kannte, so fehlt doch die deutliche Entwickelung ihrer Zusammensetzung, weil er nicht alle Faserbündel, welche von dem verlängerten Rückenmark in die Organisation übergehen, mit gleicher Ge-

[1] *R.* suchte durch Maceration in Salzsäure die einzelnen Gebilde in ihre Fäserchen aufzulösen. Interessant ist die Erzählung *R.*, dass dieses Macerieren ihm polizeilicherseits untersagt wurde. XI. 91.

[2] pag. 204. IX.

[3] Jetzt rother Kern der Haube genannt. pag. 512. IX.

nauigkeit verfolgte. Die Ursache lag besonders darin, dass er sich die Entwirrung der inneren Struktur des verlängerten Markes als die letzte Aufgabe seiner Forschung vorbehalten hatte. *Rosenthal* nun suchte dieses Versäumnis nachzuholen. „Was in *Reil's* Beschreibung noch unbestimmt ist, wird grössere Deutlichkeit erlangen, wenn wir die einzelnen Fasern vom Rückenmark aus verfolgen," so beginnt *Rosenthal* seine Abhandlungen über das Gehirn[1]. Die von *Reil* unterschiedenen Teile des grossen Schenkels sind nichts anderes als die continuirenden Hauptabteilungen der vorderen grossen Stränge des Rückenmarks. Durch graue Masse verstärkt kommt der Strang aus dem Hirnknoten hervor, geht unter den Sehhügel, an dessen äusseren Rande er sich dann mit seinen Blättern wie ein auseinander geschlagener Fächer ausbreitet.

Der vordere Strang des Rückenmarkes besteht aus 3 Fascikeln.

1. das innere Bündel bildet die Pyramiden und geht in das grosse Hirnganglium.
2. das mittlere kommt aus den Oliven geht teils zu den Sehhügeln, teils umschlingt es wie ein schmales Band — Schleife — die vorderen Schenkeln des Kleinhirns und geht zum Vierhügel,
3. das hinterste stärkste steigt aus der IV. Höhle zum vorderen Rande der Vierhügel, hier divergieren die Fasern, helfen die 3. Höhle bilden und gehen in den vorderen dicken Teil des Sehhügels.

Die hinteren kleinen Stränge gehen in die Hemisphären des Kleinhirns. Das innere hintere Bündel

[1] Ein Beitrag zur Encephalotomie 1815.

(*Reil*'s zarte Bündel) geht wie ein rundlicher Strick in die Hemisphäre seiner Seite über.

Vom Kleinhirn in den Gehirnkern dringen ein die Fasern, welche man unter dem Namen „Schenkel zu den vier Hügeln" zusammenfasste. Sie verlaufen divergierend nach vorne, endigen in der Radiation der grossen Gehirnschenkel.

Rosenthal kommt auf Grund der Continuität der Fasern zu folgender Gehirneinteilung: 1. Schale, 2. Kern. Zur Schale gehören sämmtliche Windungen des vorderen, mittleren und hinteren Lappens, die Zwillingsbinde, Scheidewand u. s. w. Zum Kern: die beiden grossen Schenkel mit ihren Radiationen, Vierhügel, vordere und hintere Commissur.

Er giebt auch eine Methode um die Schale von dem Kern zu trennen, sie hat Ähnlichkeit mit der *Willis*'schen Methode. *R.* führte zuerst die Bezeichnungen ein: Kern und Mantel; „es lässt sich dieser Hirnteil mit der in den Metallgiessereien gebräuchlichen äusseren Deckform (Mantel) sehr passend vergleichen."

Über die Verbindungen der Kernfasern mit dem Balkensystem stellt *Rosenthal* folgende Behauptungen auf: die hinteren Stäbe des Stabkranzes und die Tapete verbinden sich wie durcheinandergezogene Bandstreifen. Vorne fallen die Blätter der Hirnschwiele über die Schenkelradiation fort. Die Schale ist mit ihren Hemisphären auf den letzten Enden wie auf einem Stiel befestigt. Über diese Verbindung hinaus ist von der Organisation des Kerns nichts mehr zu erkennen, die graue Masse verschwindet und nur eine gleiche Marksubstanz ist von der Hirnschwiele bis zur grauen Decke der Windungen sichtbar. Sie besteht aus feinen Blättern.

Alle diese Blätter werden durch die Fasern der Hirnschwiele, wie durch die Hauptrippe eines mannigfaltig gekräuselten Blattes vereinigt. Aussen werden sie von der grauen Substanz der Windungen nur so bedeckt, wie der Schmelz die Knochensubstanz der Zähne überzieht.

Zu den bedeutenden Repräsentanten der naturphilosophischen Richtung gehört unstreitig *Döllinger*, welcher nach verschiedenen Seiten hin erweiternd und anregend wirkte; auch an der Gehirnforschung nahm er thätigen Anteil; er stellte sich die Aufgabe den geheimnisvollen Bau des Gehirns dadurch zu enträtseln, dass er den Werdegang dieses Organes beim Embryo zu verfolgen suchte. Gerade dieses Gebiet war bislang wenig bebaut worden und vorhandene Arbeiten, so die des berühmten Kasp. Friedr. *Wolf*, der schon eine Abbildung des embryonalen Gehirns gegeben hatte, waren völlig unbeachtet geblieben. In *Döllinger*'s Werke: „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns" finden sich zwar manche der naturphilosophischen Schule entstammende phantastische Hypothesen, aber auch eine Fülle scharfer Beobachtungen, so über die Bildung des Vierhügels, des Unterhorns und seiner Bestandteile u. s. w.

Die faserige Struktur des embryonalen Gehirns war wohl zuerst von *Petsche* beschrieben worden; *D.* untersuchte embryonale Gehirne, welche in Weingeist und Säure gehärtet waren. Er kam zu folgenden Resultaten: „die Schnittfläche zeigt faserigen Bau der Masse; die Fasern laufen beim Fötus teils parallel, teils strahlenförmig gegen die Oberfläche zu auseinanderfahrend, dagegen sie beim Er-

wachsenen zwar auch von dem gestreiften Körper auszugehen scheinen, gegen die Oberfläche hin aber in mehreren Richtungen auseinanderfahren und ein gedrehtes, gewundenes (einem zerschlitzten Kohlblatt ähnliches) Ansehen annehmen. Der Unterschied dieser Richtung der Faserbündel hängt mit dem Mangel und dem Dasein der Windungen zusammen. *Döllinger* gibt auch 2 Abbildungen, so den Profildurchschnitt durch das Gehirn eines siebenmonatlichen Fötus. Vom Wert und der hohen Bedeutung der vergleichenden Anatomie war *D.* gleichfalls überzeugt und ein eifriger Förderer dieser Wissenschaft. In Frankreich leuchtete damals ein Stern erster Grösse *Cuvier;* ein grosser Zootom, der aber bei seinen Forschungen die Entwicklungsgeschichte völlig vernachlässigte. Dass man aber gerade diese und vergleichende Anatomie mit grossem Erfolg combinieren könne und müsse, darauf wies *D.* vorzüglich hin. Diesen Fingerzeig benutzten seine Nachfolger; so sein bedeutendster Schüler *Pander,* ferner *Meckel, Carus, Blumenbach, Tiedemann, Treviranus* u. s. w.; sie untersuchten sowohl die Metamorphose der einzelnen Gehirnteile in den verschiedenen Entwicklungsstadien des embryonalen Lebens als auch das Fortschreiten und Stehenbleiben der Hirnbildung bei den einzelnen Thiergattungen.

Von ganz besonderer Bedeutung und Wichtigkeit ist *Döllinger*'s Förderung der mikroskopischen Forschung. Das Mikroskop war damals noch ein mit Misstrauen betrachtetes Instrument, gegen das berühmte Anatomen, so z. B. *Bichat* eine lebhafte Abneigung hegten. *Döllinger* nun erkannte weitschauenden Blicks, dass gerade für die anatomische Wissen-

schaften das Mikroskop in Zukunft das vorzüglichste Hülfsmittel abgeben werde und dass die bisher durch dieses Instrument zu Tage geförderten Irrtümer nur bedingt seien durch die Unzulänglichkeit der Apparate, daher arbeitete er auch rastlos mit den grossen Optikern des Fraunhoferschen Institutes an der Verbesserung dieses Instrumentes. Selbstproduktiv auf dem Gebiete der mikroskopischen Forschung war *D.* nicht so sehr als vorbereitend[1] und anregend. Lebhaft trat er ferner an den drei Universitäten, an denen er wirkte, für Verbesserung der anatomischen Institute[2] und Vervollkommnung des anatomischen und physiologischen Unterrichtes ein. Anatomie und Physiologie waren nämlich damals in Deutschland noch eng vereint, während sich in Frankreich hauptsächlich unter *Magendie* die Physiologie zu einer eigenen Disciplin entwickelt hatte; hier erfuhr auch die Nervenphysiologie erfolgreiche Bearbeitung durch die Schüler *Magendies* so durch *Flourens, Foville, Legallois, Longet.*

Der bedeutsamste Fortschritt für die Nervenphysiologie, welche auch auf die Weiterentwicklung der Nervenanatomie von grossem Einfluss wurde, war aber wohl die *Bell*'sche Entdeckung von den doppelten Nervenwurzeln. *Bell* schreibt in seiner philos. Transactions [1821—29]: „Kurz vor der Bekanntmachung

---

[1] *Walther* möchte gerne *Döllinger* das Verdienst zuerkennen, dass er in seinen Ausführungen über das körnige Urgewebe schon der Schwannschen Primitivzellentheorie sehr nahe gekommen sei.

[2] In der Universität Bamberg befand sich die Anatomie in einem Gewölbe des Zuchthauses. (Gedächtnisrede auf *Döllinger*).

war noch eine auffällige Gleichgültigkeit gegen das Studium der Nerven. Kenntnisse der Alten von der Nervenflüssigkeit, die aus dem Gehirn strömt, blieben unwiderlegt.“ *Bell* gibt ohne Bedenken zu, dass seine Entdeckung auf anatomischer Basis beruhe; schon *Wrisberg, Santorini, Monro* hätten die anatomischen Thatsachen von den doppelten Wurzeln des V. Paares nachgewiesen.“ *Bell* sagt am Schlusse seiner Abhandlung sehr bedeutsame Sätze über den Wert der Anatomie: „Anatomie eignet sich besser für Entdeckungen als Experimente. Die Nerven und ihr Verlauf sollen mehr Gegenstand der Beobachtung sein . . . Die Vivisektion hat mehr dazu beigetragen, den Irrtum fortzupflanzen. . . . Meine Entdeckungen werden als ein neuer Beweis für den Nutzen der Experimente angesehen. Allein im Gegenteil sie sind nichts als Folgerungen aus anatomischen Studien“ . . .

Interessant sind auch *Bell*'s Ansichten über den Gehirnbau. „Nach der herrschenden Lehre in der anatomischen Schule ist das ganze Gehirn Sitz des sensorium commune *(Haller)* und die Endigungen der Nerven sind dergestalt organisiert, dass sie zur Aufnahme besonderer Eindrücke sich eignen, oder sie unterscheiden sich durch die Feinheit ihres Baues und durch eine entsprechende Feinheit der Empfindung . . . Alles dies scheint recht einfach und annehmbar bis man die anatomischen Untersuchungen des Hirnbaues und Nervenverlaufes anfängt; dann ist alles Verwirrung. Die Abteilungen und Unterabteilungen des Gehirns, der herumschweifende Verlauf der Nerven setzen die Forscher in Verlegenheit und werden als unergründlich betrachtet. So wird der, welcher die Teile am besten

kennt, am meisten staunen und der, welcher von Anatomie am wenigsten versteht auch am wenigsten Anstoss an den gewöhnlichen Ansichten nehmen. Im Widerspruch zu dieser Lehre glaube ich Gründe anführen zu können, dass das grosse sowie das kleine Gehirn sowohl in dem Bau als in ihrer Verrichtung verschieden sind, dass die einzelnen Teile des Gehirns verschiedene Funktionen haben und dass die Nerven nicht einzelne Nerven sind, welche mannigfaltige Kräfte besitzen, sondern Bündel verschiedener Nerven, deren Fäden behufs Verteilung mit einander verbunden, dennoch ihrer Verrichtung so wie ihrem Ursprung vom Gehirne nach verschieden sind . . .“ Immer mehr brach sich die Erkenntnis Bahn, dass das Gehirn keine homogene Masse sei, sondern aus vielen in ihrer Struktur verschiedenen Territorien bestehe. Gerade aber diese Annahme müsste zur eifrigen Durchforschung dieser Teile anregen.

Als einen wichtigen Repräsentanten der naturphilosophischen Schule müssen wir schliesslich noch *Burdach* erwähnen. In seinem Werke: „Bau und Leben des Gehirns“ sind die damals herrschenden Ansichten in mustergiltiger Weise zusammengetragen, gesichtet und durch eigene Entdeckungen erweitert und vertieft. Wie er sagt, wollte er die in seiner Zeit so massenhaft gewonnenen Bausteine zu einem Ganzen zusammenfügen. „In diesem Sinne unternahm ich es, ein dem Standpunkte unserer Zeit gemässes Lehrgebäude vom Bau und Leben des Gehirns aufzuführen, da ein umfassendes Werk dieser Art, welches soviel als möglich alle bekannt gewordenen Thatsachen benutzt und in geregelter Form den Geist mit dem Stoffe vermählt, seit

Willis Zeiten nicht geliefert worden ist.“ Vorzüglich betont er, dass das historische Moment bei der Forschung berücksichtigt werden müsse.

„Die Entwicklung[1] der Wissenschaft ist überhaupt ein höchst anziehender Gegenstand und die stete Hindeutung auf dieselbe scheint nur zum Vortrage der Wissenschaft wesentlich zu gehören. So mache ich es mir denn auch zum Zwecke, bei den einzelnen Gegenständen die Hauptmomente aus der Geschichte[2] darzulegen und den Gang der Forschungen in einigen Umrissen zu bezeichnen. Der einzelne mag nicht das Ganze zu umspannen, noch alles zu leisten: er knüpft seine Forschungen an das von den Vorgängern errungene Wissen, trägt zur Erweiterung bei und hinterlässt seinen Nachfolgern noch bedeutende Lücken. Dessen eingedenk wollen wir einerseits der Bearbeitung der Hirnlehre ihren Haltungspunkt in geschichtlichen Studien geben, anderseits die gewonnene Kenntnis als ein Fortzubildendes betrachten und bemerklich machen. Wer von einem Abgeschlossenen und Vollendeten in der Wissenschaft träumt, zeigt, wie fremd er ihrem wahren Geiste ist.“

Um den Bau dieses Organs zu erfassen, muss man zunächst das vollkommenste Gehirn, also das des Menschen im reifern Lebensalter und im gesunden Zustande zur Untersuchung verwenden. Will man die Anlagerung der einzelnen Gebilde blos kennen lernen, so benützt man zur Untersuchung das Schneideverfahren. Die Schnitte geben Flächen, auf welchen man die Anlagerung der Gebilde aber nicht die Stetigkeit des

[1] I. p. 5.
[2] II. p. 1.

Zusammenhangs erkennt, denn die Verbreitung der Fasern bindet sich nicht an Ebenen, sondern verfolgt mannigfaltigere Richtungen. Durch das Zerlegen der Fasern hingegen lernt man die Einzelheiten dieses verwickelten Verlaufes kennen. Beide Verfahrungsarten ergänzen einander, jede für sich ist unzureichend. Die Schnitte müssen in allen drei Grundrichtungen ausgeführt werden. Durch Erhärtung wird die bewegliche leicht zerfliessliche Form des Gehirns zum Stehen gebracht und die stetige Verfolgung seiner Fasern möglich. Leider schrumpft es hiedurch zusammen und der Unterschied der Substanzen wird durch die Entfärbung verwischt. Zur Härtung dient Alkohol: „Ich habe früher mancherlei[1] Versuche angestellt, das Gehirn zu härten, aber kein Mittel zweckmässiger gefunden als Alkohol. Mein gewöhnliches Verfahren ist ganz einfach und besteht darin, dass ich die Gefässhaut unter Wasser rein abziehe, die Zugänge zu den Höhlen eröffne, Blut und Serum möglichst entferne, das Gehirn dann trocken werden lasse und endlich auf Schwämme in Alkohol lege. Die Fasern erhalten hiedurch Festigkeit, um sich verfolgen zu lassen.“ Hie und da hing er auch das Gehirn in einem Haartuche 5 Minuten in siedenden Weingeist und legte es dann in ganz kalten Weingeist. „Der einzige Nachteil bei der Behandlung mit Weingeist, ist die Entfärbung der grauen Substanz. Dieser Nachteil wird am besten[1] durch Anwendung einfacher Kalilösung aufgehoben.

---

[1] Versuche mit Säuren, Sublimatlösung, Arsen, Grünspan, Aether.

[2] Er legte das Gehirn früher in blausaure Kalilösung und bestrich die Schnittfläche mit schwefelsaurer Eisenlösung.

Die Untersuchung der Gehirnfaserung ist unerlässlich, aber mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden. „Indem wir die Fasern aufdrösseln, zerreissen sie bei ihrer Zartheit leicht und wir geraten unversehens in eine andere Faserung; manche schieben sich unter und zwischen anderen durch, sodass wir ihre Spur leicht verlieren; die mit einander in einer Ebene liegenden Enden einer blattförmigen Ausbreitung erscheinen als ein Streifen, den man leicht für eine eigne Faserung halten könnte u. s. w. Daher sehen wir dann auch eine bedeutende Strecke des Gehirns vor uns liegen, deren Fasergewebe noch nicht entwirrt ist.“

Nach der Art der Betrachtung ist nun auch die Einteilung des Gehirns verschieden. Betrachtet man blos die Lage, so kann man die Gebilde einteilen in Kern und Mantel; betrachtet man die Dimensionen, welche in den einzelnen Gebilden vorherrschen, so wird man eine neue Classifikation gewinnen (Commissuren, Längsstrahlung u. s. w.) betrachtet man endlich das Gehirn in Beziehung zum Rückenmark, so resultiert hieraus folgende Einteilung: a) Stammsystem d. h. diejenigen Gebilde, deren Fasern entweder als wirkliche oder mittelbare Fortsätze der Rückenmarksfasern sich zeigen; b) Belegungssystem d. h. solche Gebilde, deren Fasern in ihrem ganzen Verlaufe dem Gehirn ausschliesslich angehören und sprenkelförmig gebogen sind.“

Das Stammsystem zerfällt 1. in Hirnstamm, Hirnschenkel und Stammganglien); 2. in Stammstrahlungen. Das Belegungssystem setzt sich zusammen aus den Belegungsorganen, von diesen gehen

die Belegungsstrahlungen aus, welche bald in die Quere (Commissuren) bald in die Länge (Bindeärme) gehen. Es giebt auch Belegungsganglien, diese sind mehr gegen die Peripherie zu gelegen. Die übrige Belegungsmasse gehört als blosse Bekleidung dem Mantel an. Dieser besteht nämlich aus Strahlungen des Kerns und der Belegungsmasse. Der Kern hingegen begreift den Hirnstamm mit seinen Ganglien und die Belegungsorgane in sich.

B. beginnt die Beschreibung des Gehirns mit dem Bezirk des Kleinhirns, zu dem er das verlängerte Mark,[1] das Kleinhirn[2] und die Brücke[3] rechnet. Am verlängertem Marke setzen sich die fünf Strange des des Rückenmarks fort: 1. der innere vordere Strang als innerer Hülsenstrang; 2. der äussere vordere als äussere Hülsenstrang; 3. der Seitenstrang; 4. der äussere hintere als Keilstrang; 5. der innere hintere als zarter Strang. Da sich die grauen Stänge auch ausbreiten, kommen noch drei neue Markzüge hinzu: 6. der Pyramiden-, 7. Olivenkernstrang und 8. der runde Strang. Es folgt hierauf eine mustergiltige Beschreibung des Kleinhirns. *B.* führte auch mehrere Bezeichnungen ein, die in der Folge beibehalten wurden, so: Gipfel des Berges (culmen), Abhang (declive[2]), Wipfelblatt (folium cacuminis[3]), Klappenwulst[4] (tuber valvulae) u. s. w.

Die Brücke[5] besteht nach *Burdach* aus drei hinter-

[1] II. p. 58.
[2] II. p. 59.
[3] II. p. 60.
[4] II. p. 61.
[5] II. 66—74.

einander liegenden Schichten 1. die vordere oberflächliche Schicht wird einzig und allein aus queren Brückenfasern gebildet und ist rein markig. 2. Die mittlere Schicht ist die dickste und ein Gewebe von eigentlichen Brückenfasern, von Pyramidenfasern und solchen des inneren Hülsenstranges, sie hat Längs- und Querfasern. 3. Die hintere Schicht besteht blos aus Längenfasern. Nach der eingehenden Beschreibung der IV. Höhle[1], der Nerven[2] und Gefässe[3] des Kleinhirnbezirks wendet sich *B.* zum Grosshirn.

Der Grosshirnstamm[4] zerfällt in einem breiteren dickeren Vorderteile: die Hirnschenkel und in einem schmäleren rundlichen Hinterteil: die Haube. Der Schenkel besteht aus den Pyramidensträngen und inneren Hülsenstrang. Zur Haube gehört: die schwarzgraue Schicht und die aus dem Rückenmark aufsteigenden Stränge (äusserer Hülsen-, innerer Seiten-, Keil- und runder Strang).

Zu diesen Strängen gesellen sich noch die Bindeärme mit der Klappe, welche ein Ganzes das s. g. Bindesystem bilden: die Bindeärme[5] sind die Seitenteile dieses Systems und das Verknüpfende für die Strahlungen der Hemisphären des grossen und kleinen Hirns. Die Klappe nimmt die Mittellinie ein und ist der Wurmteil des Systems. Im Stamme des grossen Hirns befinden sich eigne Kerne. „Da ihr eigentliches Verhältnis bis jetzt nicht klar ist, so können sie vor-

[1] 74—80.
[2] 86—88.
[3] 88—96.
[4] 98, 99.
[5] Brachia copulativa, pag. 102.

läufig nur so beschrieben werden, wie sie auf den verschiedenen Durchschnittsflächen erscheinen"; sehr ausführlich und genau ist hier die Beschreibung des roten Kerns.[1] Am Stamme des grossen Gehirns sitzen 5 Paar Ganglien, in welchen die Markfasern teils durchgehen, teils endigen und aus welchen die Strahlungen des Mantels hervorgehen.

Zerlegt[2] man das Gehirn durch senkrechte Querschnitte von hinten her, so findet man zu hinderst die Vierhügel herrschend, neben ihnen die Sehhügel, dann werden die Sehhügel mächtig neben einem unbedeutenden Teil der Streifenhügel, weiter vorne verlieren sich die Sehhügel und die Linsenkerne treten zu den Streifenhügel, bekommen bald das Übergewicht; noch mehr nach vorne sind die Streifenhügel stärker als die schon abnehmenden Linsenkerne; ganz vorne verschmelzen beide Paare. Es folgt nun die eingehende Behandlung dieser Gebilde; insbesondere die Abhandlung über die Sehhügel bedeutet einen wesentlichen Fortschritt gegen frühere Ansichten. In der Flächenbeschreibung erwähnt *B.* den vorderen Höcker des Sehhügels, die nach hinten liegende Anschwellung nannte er Polster;[3] dann behandelt er die weiche Commissur, und die äusseren und inneren Kniehöcker. Was nun die Elemente der Sehhügel betrifft, so sind dies die sämmtlichen Stränge der Haube, die Hirnschenkel bilden blos die Grundlage oder tragen sie, ohne einzustrahlen. Die Olivenkernschicht[4] scheint an

[1] Pag. 104.
[2] Pag. 105.
[3] Pag. 117.
[4] Ansicht *Galls*.

der Bildung der Sehhügel vorzüglich Anteil zu haben. *B.* behandelt dann die einzelnen Stränge und ihren Verlauf in ziemlich verschwommener und meist willkürlicher Weise: die innere Portion des Keilstrangs scheint sich in den Trichter zu verlieren, ebenso der runde Strang. Der Bindearm scheint zuweilen die weiche Commissuren zu bilden und lässt sich in den Stabkranz verfolgen. Die oberflächliche Faserung der vier Hügel geht vermittels der Kniehöcker in den äusseren hinteren Teil. Die tiefere Faserung der Schleife geht zum vorderen Teil des Sehhügels.

Die oberflächliche zunächst unter dem Epithel liegende Faserung, welche in die Länge verläuft, dabei aber die übrigen Schichten gürtelförmig umgiebt, nannte *B.* die Gürtelschicht (stratum Zonale)[1]; sie enthält Fasern, welche von anderen Gebilden kommen und übergehen. Das wahre Verhältnis ist aber noch nicht bekannt. B. fährt dann weiter: „Nachdem wir die Elemente der Sehhügel, wie sie sich durch die Auffaserung im gehärteten Zustande darstellen, betrachtet haben, bleibt uns noch übrig, die Substanzen zu beschreiben, welche auf den Durchschnitten erscheinen, da wir es noch nicht wagen, beiderlei Ansichten in ein Gesammtbild zusammenzufassen.“ Er unterscheidet[2] 1. den inneren, 2. den äusseren, 3. den oberen grauen Kern und 4. das Markblatt des Sehhügels.

Den Streifenhügel[3] vergleicht *B* mit einer Retorte,

[1] 119, 120 schon *Malacarne* und insbesondere *Reil* (IX. 143, 153) bekannt.

[2] II. 121.

[3] II. 123.

deren Bauch nach vorne innen liegt, den schmalen Teil, welcher dem Hals einer Retorte ähnelt, bezeichnet er als Schwanz. Schichten unterscheidet er drei. Die Grundlage wird von der in die Gehirnmasse eingetretenen Fortsetzung des Hirnschenkels gebildet (innere Kapsel), dann folgt die Sehhügelschicht als Ende der Haube, dann als obere Schicht folgt eine Lage von Längsfasern. Der vorderste Teil des Stammes (Pyramiden-Hülsenkern- und vielleicht Olivenkernschwanz) setzt sich unter dem Sehhügel und Streifenhügel fort. Diese in andere Hirnsubstanz getauchte Fortsetzung der Schenkel heisst innere Kapsel.[1] Die Linsenkerne[2] liegen am weitesten nach aussen. Ihre Gestalt lässt sich ungefähr mit der einer senkrecht durchschnittenen Linse vergleichen. *B.* giebt eine ganz erschöpfende Beschreibung über ihre Lage, Gestalt u. s. w. Er erkannte und bezeichnete auch den im Linsenkernganglium gelegenen blassen Klumpen (globus pallidus)[3] und die ihn umgebende graue Substanz als Schale (putamen) und die im Linsenkerne verlaufenden Markblätter. An der äusseren Fläche des Linsenkerns liegt die äussere Kapsel,[4] eine senkrechte Markschicht, die ihre Strahlen nach vorne oben und hinten strahlich aussendet. Die Faserung kommt nicht aus dem Linsenkern, nicht aus dem Schenkel, nicht aus der inneren Kapsel, denn man kann Schenkel sammt Linsenkern ohne Verletzung der äusseren Kapsel ausschälen. *B.* glaubt, dass die äussere Kapsel aus der

[1] 126.
[2] 127.
[3] 130.
[4] 131.

Haube entspringe und zur Gürtelschicht gehöre. Er wollte auch durch Abfaserung erkannt haben, dass äussere Kapsel und glob. pallidus, zu welchem dessen Schale tritt, Fortsetzungen des Sehhügels seien.[1] Die an der äussern Fläche de caps. ext. gelegenen Schicht graue Substanz, welche seit Vicq d'Azyr in Vergessenheit geraten war, bezeichnete B. mit dem Namen Vormauer[2] (claustrum).

Hierauf folgt eine sehr ausführliche Behandlung der Stammstrahlungen und der Belegungsorgane; zu letzteren rechnet er auch das Gewölbe[3], das er sehr klar und übersichtlich entwickelt, auch die vordere[4] Commissur behandelt er sehr eingehend.

Nachdem er die einzelnen Teile des Balken beschrieben, kommt er auf die Art der Balkenstrahlung zu sprechen; er wirft die Frage auf: Ist der Balken wirklich ein Belegungsorgan, dessen Fasern vom Umkreis des Gehirns ausgehen und sich an die Strahlung des Gehirns anlegen oder ist er eine Fortsetzung des Hirnstamms und durch Umbeugung von dessen aufsteigender Strahlung nach innen gebildet oder besteht er aus zwei Schichten, einer, die aus dem Hirnstamm, und einer anderen, die aus den Randwülsten in ihn eingeht. *B.* beantwortet die Frage folgendermassen. Der Balken ist ein selbstständiges Belegungsorgan, dessen Strahlen an die des Stammes blos angrenzt und ein Übergang beider Systeme scheint nur statt zu haben,

---

[1] 131.

[2] 132.

[3] 136. Das Gewölbe bezeichnet er wegen seiner phantastischen Form als die Poesie des Gehirns.

[4] 139.

wenn man durch einen unvorsichtigen Bruch die Fasern durchreisst und aus einer Strahlung in die andere herüberkommt. Sehr bedeutend und erweitert sind *B.* Abhandlungen über die Belegungsmasse; dieselbe begreift ausser den kürzeren Sprenkeln, vier stärkere Bündelpaare, welche sich sämmtlich in die Länge erstrecken, jedoch so, dass drei derselben die Zwingen (cingula), Hacken- und Bogenbündel einen nach hinten gewölbten, nach vorne offenen Bogen bilden, während nur die Längenbündel in eine Ebene verlaufen.

Die Zwinge[1] (cingula)[2] liegt an der peripherischen Fläche des Balkens. Von der Siebplatte des Stammlappens ausgehend, treten die Bündel zur Grundfläche des Vorderlappens, gehen durch den Oberlappen; beugen sich um und laufen im Unterlappen nach vorn bis zur Spitze. Jede Zwinge bildet so einen ringförmigen Gurt, der nur unten und vorne offen bleibt, wiewohl beide Enden sich hier sehr nahe kommen und mittelbar durch das Hackenbündel verknüpft werden. Die Zwinge liegt dem Balken zwar dicht an, hat aber eine entgegengesetzte Faserung; dies ist durch Abschälen nachweisbar. Wo sich die Z. nach vorne unten umgebogen hat, schmiegt sich ihr centraler Teil am Balkenwulst an, bildet teils die gekerbte Substanz des Ammonshorns, teils geht sie als Grundlage des letzteren fort. Hier beschreibt *B.* auch das innere Grundbündel,[3] eine schmale Markleiste, die von der unteren Fläche des

[1] Von allen früheren Autoren hat *Reil* die Verhältnisse am besten beschrieben (IX. 174. 173. 193. XI. 352.)

[2] *Burdach* II. 149. 151.

[3] II. 151.

Hinterlappens entspringt und mit der Zwinge verschmilzt. Die Hackenbündel[1] verbinden Ober-, Stamm- und Unterlappen, umkreisen die Unterspalte, haben ihre Wölbung nach oben hinten.

Ferner erstreckt sich an der Basis des Stabkranzes von der Spitze des Hinterlappens bis zur Spitze des Vorderlappens das untere Längsbündel.[2] Das Bogenbündel[3] ist eine Belegungsmasse, welche an der äusseren Fläche der Hemisphäre in gleicher Richtung mit der Zwinge aus dem Unterlappen nach hinten oben in den Hinterlappen und durch den Oberlappen in den Vorderlappen strahlt. Es verknüpft also alle Lappen.

Nachdem die einzelnen Elemente des Grosshirns behandelt, geht *B.* an die Darstellung besonderer Gegenden und fasst zunächst den Kern ins Auge, hier beschreibt er sehr eingehend die Ammonshörner,[4] wobei er eine Reihe neue Bezeichnungen und Gesichtspunkte anführt. Des Stoffes wäre überhaupt noch so viel, aber des Raumes ist so wenig, nur noch einige Bemerkungen über den Gehirnmantel sollen folgen: Die Randwülste sind 3—8 Linien breit, haben eine 1½—2 Linien dicke Rinde. Sie sind auf beiden Hemisphären verschieden; doch schimmern durch die scheinbare Verworrenheit allgemeine Gesetze. Spalten hat der Mantel vier: 1. Unter-, 2. Vorder-, 3. Ober-, 4. Hinterspalte. Lappen unterscheidet *B.*: 1. Stamm-, 2. Vorder-, 3. Oberlappen mit operculum, 4. Unter-,[5]

---

[1] *Reil* IX. 197. 202.

[2] II. 196.

[3] II. 197, *Reils* intermediäre Marksubstanz IX. 202.

[4] III. 154—159.

[5] Hier beschreibt *B.* den Mandelkern.

5. Hinterlappen mit Zwickel (cuneus). Anschliessend werden noch Gehirnnerven und Gefässe besprochen und dann schliesst mit einer historischen[1] Abhandlung das inhaltsreiche, bedeutende Werk.

Mit *Reil* und *Burdach,* den beiden Eckpfeilern anatomischer Gehirnforschung, war die gröbere Morphologie zu einem gewissen Abschluss gelangt. Ihre Schilderungen von dem makroskopischen Aussehen der inneren und äusseren Teile dieses Organes waren so ausführlich und erschöpfend, dass die folgende Zeit nur wenig mehr zuzufügen brauchte; schlimmer stand es allerdings mit den Kenntnissen über den feineren Bau dieses dädalischen Organes. Man kannte wohl einige Thatsachen, das meiste aber der damaligen Annahmen waren willkürliche Vermutungen und Trugbilder, welche durch die Methode der Untersuchung scheinbar bestätigt wurden; man fand eben, was man finden wollte. Hauptsächlich nach zwei Richtungen musste weiter gebaut werden: zunächst musste eine bessere Methode gefunden werden, um den Zusammenhang der Gehirnteile und des Fasersystems klarer zur Darstellung zu bringen, dann mussten auch die feineren Strukturverhältnisse durch Untersuchung mittels verbesserten Mikroskops eine eingehende Würdigung erfahren. Erst in *Stilling* erstand ein Reformator der bisherigen Untersuchungsmethode des Faserverlaufs. Durch die Einführung der continuirlichen successiven Schnittreihen gab er eines der wichtigsten Mittel zur Durchforschung der centralen Markmasse. Er habe, wie er selbst sagt, blos die grössten Flüsse und Berge und

[1] Insbesondere die Ansichten seiner Zeitgenossen (von *Sömmering—Schönlein*) schildert *B.* ausführlich und zuverlässig.

die tiefsten Thäler bezeichnet und hie und da einen Wegweiser eingerammt, der den Nachfolgern von Nutzen sein kann. Die nachfolgende Zeit, der wir eine Reihe weiterer genialer Untersuchungsmethoden verdanken, brachte Entdeckung auf Entdeckung; doch betreten wir hiemit schon ein Gebiet, auf welchen hauptsächlich noch lebende Forscher Unsterbliches geschaffen.

Die Durchforschung des mosaikartigen Baues dieses Weltalls im Kleinen fand nicht minder Förderung wie die Darstellung des labyrintisch verschlungenen Faserbahnnetzes, das sich in wunderbarer Verknüpfung über viele Tausende von Kilometern dahin erstreckt. Auf diese glänzende Periode zu Ende des Jahrhunderts könnten *Burdachs* Worte, welche er über die gewaltige Entwicklung der Gehirnforschung zu Anfang des XIX. Jahrhunderts geschrieben hatte, gleichfalls Anwendung finden: „Das Gehirn, vormals der Gegenstand einsam stehender Forscher, wurde jetzt der Brennpunkt für die mannigfaltigsten Untersuchungen und Werke, dergleichen nur nach langen Zeiträumen ans Licht kamen, treten jetzt in rascher Folge hervor. Mit Freude blicken wir auf die vielfältigen Bereicherungen, welche die Hirnlehre in dieser Zeit gewann und mit Stolz erkennen wir, dass wir sie vornehmlich Deutschen verdanken.“ Doch trotz aller Fortschritte in der Anatomie des Gehirns bedeutet auch der jetzige Stand unseres Wissens nichts weniger als einen Abschluss oder eine Vollendung. Auch unsere Zeit ist nicht frei von Irrtümern und Vorurteilen, über welche spätere Generationen richten und vielleicht lächeln werden wie wir über einzelne Annahmen eines Willis oder Sömmernig.

Nichts ist daher ungerechtfertigter als der falsche Stolz, welcher blos in der Gegenwart das allein Vollkommene erblickend die Werke der alten Forscher geringschätzig betrachtet oder ihrer ganz vergisst. An dem Lichte der Alten sollte die Jugend ihre Fackeln entzünden."[1] Gerade für die Naturwissenschaften ist die Verbindung des Historischen mit dem Produktiven von grösster Bedeutung und Wichtigkeit. Stellt doch auch unsere Zeit nur einen gar kurzen Wegabschnitt auf der langgedehnten Wanderung dar, welchen bis jetzt unter vielen Mühen die menschliche Erkenntnis genommen hat und deren gemeinsames Endziel die Durchforschung des so compliziert gebauten Seelenorgans darstellt. Die menschliche Erkenntnis ist noch weit entfernt von'diesem Ziele, sodass die Worte, welche Fantoni, vor 200 Jahren über dieses mysterium maximum der Natur schrieb, noch immer Giltigkeit haben und wohl auch behalten werden: cerebrum pars hominis est, cuius obscura adhuc structura, obscuriores morbi, obscurissimae functiones perpetim philosophorum atque medicorum torquebunt ingenia. Schliessen wir mit den Worten des Dichters:

Irrtum verlässt uns nie, doch ziehet ein höher Bedürfnis.

Immer den strebenden Geist leise zur Wahrheit heran.

---

[1] Worte die *Rokitansky* anlässlich eines Fackelzuges an die studierende Jugend richtete.

Herrn Prof. Helfreich für Ueberlassung des Themas und gütiger Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen, ist mir eine angenehme Pflicht.

Lebenslauf.

Ich Hans Weyermann, bayr. Staatsangehörigkeit, bin geboren am 13. Februar 1871 zu Bamberg als der Sohn des jetzt † Grosshändlers und Rangschiffers Caesar Weyermann in Bamberg.

Nach Besuch der Volksschule, der Lateinschule u. des Gymnasiums in Bamberg erwarb ich mir daselbst im Sommer 1891 das Reifezeugnis und bezog im November 1891 die Universität zu Würzburg.

Im S.-S. 1892 war ich in Heidelberg, W.-S. 1892/93 S.-S. 1893 in Würzburg (Physikum), im W.-S. 1893/94 u. S.-S. 1894 ging ich nach Berlin, dann W.-S. 1894/95 München, S.-S. 1895 nach Kiel. Hier erkrankte ich an einem Augenleiden und stand über ein Jahr in ärztlicher Behandlung. Nach Würzburg zurückgekehrt, wurde ich daselbst am 15. Juli 1898 als Arzt approbiert. Die folgende Zeit war ich am städt. Krankenhaus in Bamberg und an der dortigen Lokalirrenanstalt als Assistent thätig, seit März 1900 bin ich Assistenzarzt an der Heilanstalt Kaufbeuren.

Vorstehende Dissertation habe ich unter Leitung des Herrn Prof. Helfreich verfasst.